



MAYAHI NIGER
GUIDE DE CONSTRUCTION

HABITAT

CRAterre 1998



F.A.O.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

A.G.O. III A.G.S.E.• PROJET : NER / 90 / 013 • DÉVELOPPEMENT RURAL DE MAYAHI

Gouvernement du Niger, PNUD, FENU, FAO

GUIDE DE CONSTRUCTION DE L'HABITAT À MAYAHI

Texte et illustrations :
Sébastien Moriset, CRATerre-EAG

Assistance à la réalisation :
Chaibou Mahamane, Expert Génie rural de Mayahi
Mahamane Adamou, expert en communication, PDRM, Mayahi
Rabiou Dan Bako, dessinateur, PDRM, Mayahi
Olivier Moles et Thierry Joffroy, CRATerre-EAG

Relecture et corrections:
Mazou Allassane, Génie rural de Mayahi
Habou Kaoura, encadreur, Génie rural de Mayahi
Ibrahim Dangali, encadreur, Génie rural de Mayahi
Yahaya Abachi, Ibo Saliga, Boukari Bakousso, Laouali Rabiou, Oumarou Gonda
Maazou Adamou, Amadou Moussa, Issaka Bako, maçons de l'arrondissement de Mayahi

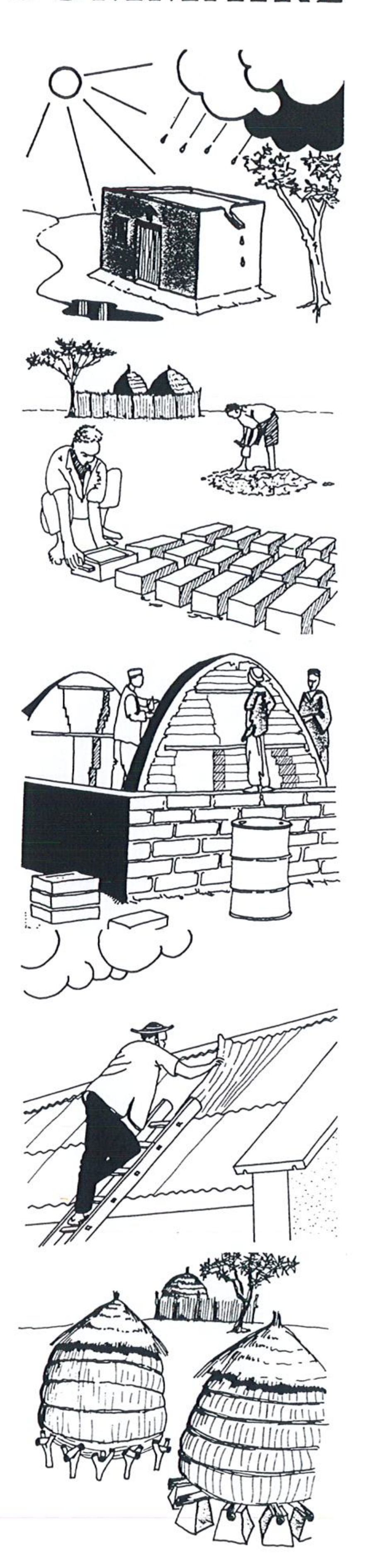
Traductions haoussa:
Service d'alphabétisation de Mayahi

CRATerre-EAG
B.P. 2636
38 036 GRENOBLE CEDEX
FRANCE
TEL : 33 04 76 40 66 25
FAX : 33 04 76 22 72 56

FAO, RAFR
PO Box 1628
Accra
GHANA
TEL : 233 21 666 851/4
FAX : 233 21 668 427

PROJET DE DÉVELOPPEMENT RURAL
BP 44, MAYAHI
RÉPUBLIQUE DU NIGER
TEL : 227 410 798
FAX : 227 410 799

SOMMAIRE



Avertissement

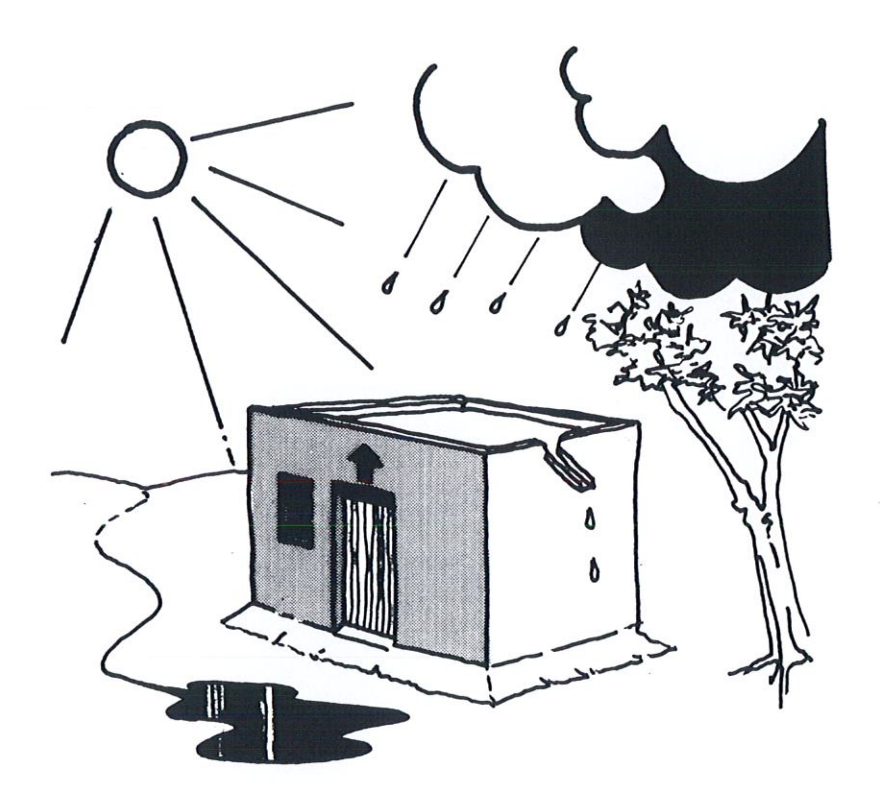
Ce guide, préparé dans le cadre de la composante construction du projet de développement rural de Mayahi au Niger est le fruit de plusieurs années de travail avec les artisans et les populations de la région. Il reprend les concepts et détails techniques spécifiques qui ont été développés au fil des ans pour améliorer l'habitat dans cet arrondissement, en utilisant au mieux les ressources locales tout en respectant l'environnement naturel, social et économique.

- Si vous êtes tentés de reproduire ce type de construction dans un autre contexte, vérifiez bien qu'il répond aux besoins spécifiques du lieu et que les matériaux disponibles soient de qualité suffisante. Par ailleurs, la présence d'autres ressources locales (savoir-faire, matériaux) et d'une culture constructive différente peuvent nécessiter l'adaptation des solutions proposées, voire même le développement d'autres modèles.

- Si vous avez participé en tant qu'artisan ou formateur aux chantiers de formation du projet, ce guide vous rememorera les techniques de construction que vous avez pratiquées lors de ces chantiers. Utilisez ce guide pour former à votre tour d'autres maçons.

- Si vous êtes étrangers à ce type de construction et que vous souhaitez en réaliser une, ce guide ne vous fournira pas toutes les informations nécessaires. Dans ce cas, suivez une formation pratique et renseignez-vous auprès des artisans formés afin qu'ils vous conseillent.

INTRODUCTION

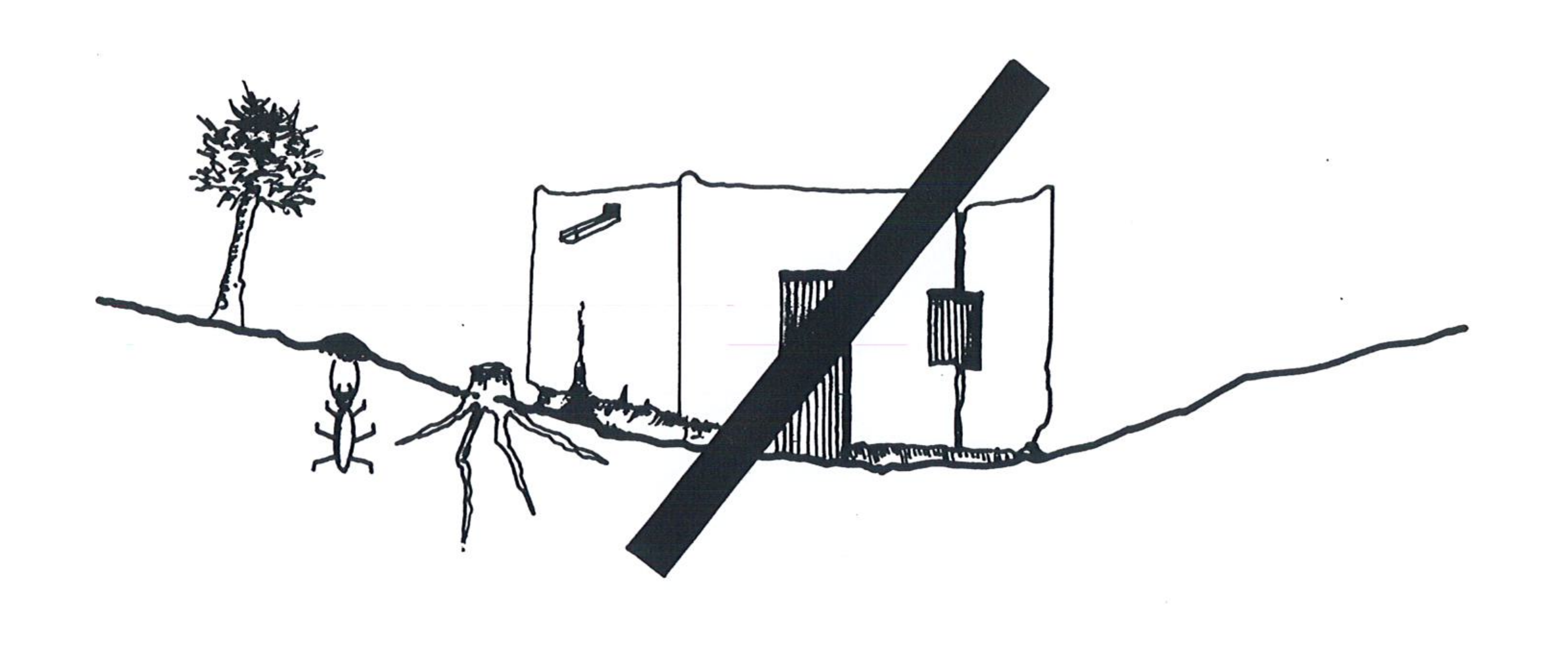


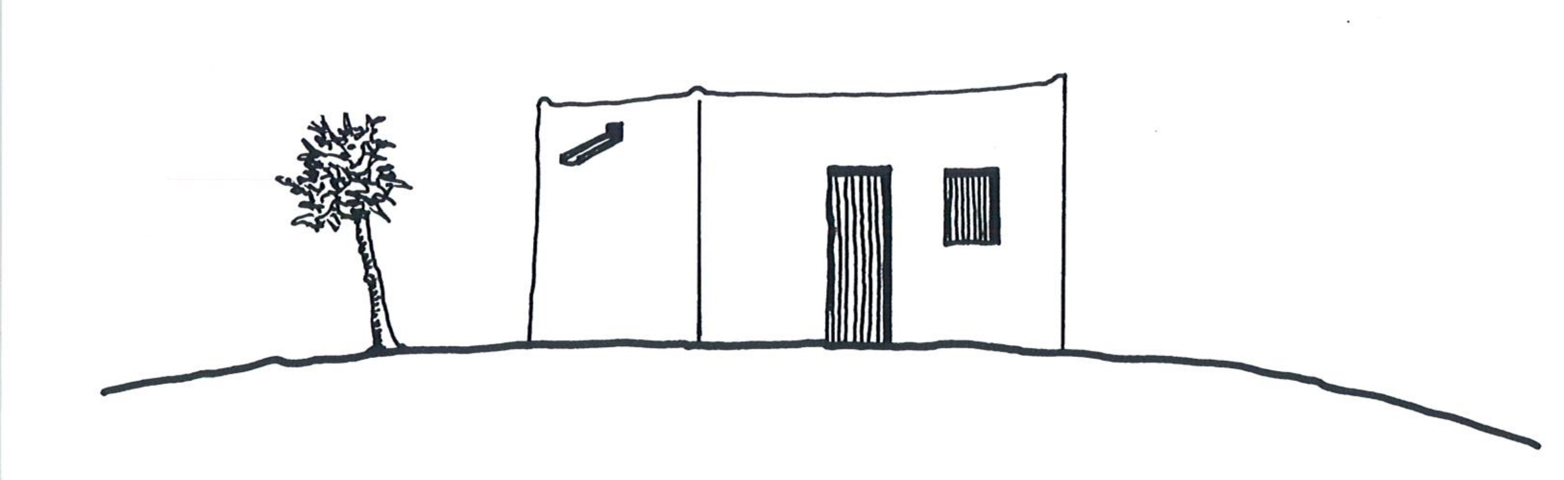
Contexte physique



La durabilité d'un bâtiment dépend du contexte physique dans lequel il est construit. Tous les terrains ne se ressemblent pas. Renseignez-vous sur la morphologie du site, la pluie, le vent et le soleil avant d'implanter un bâtiment.

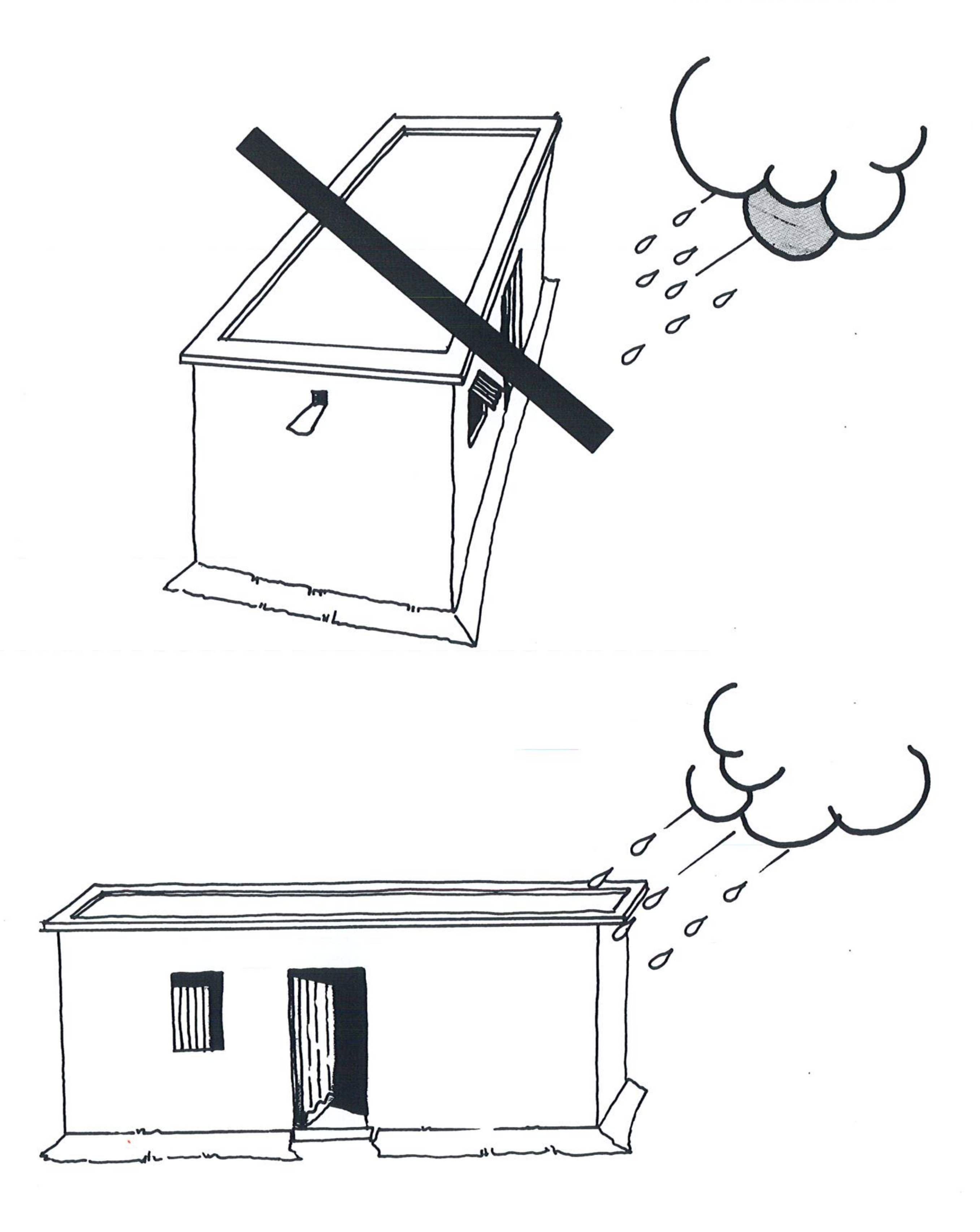
Implantation





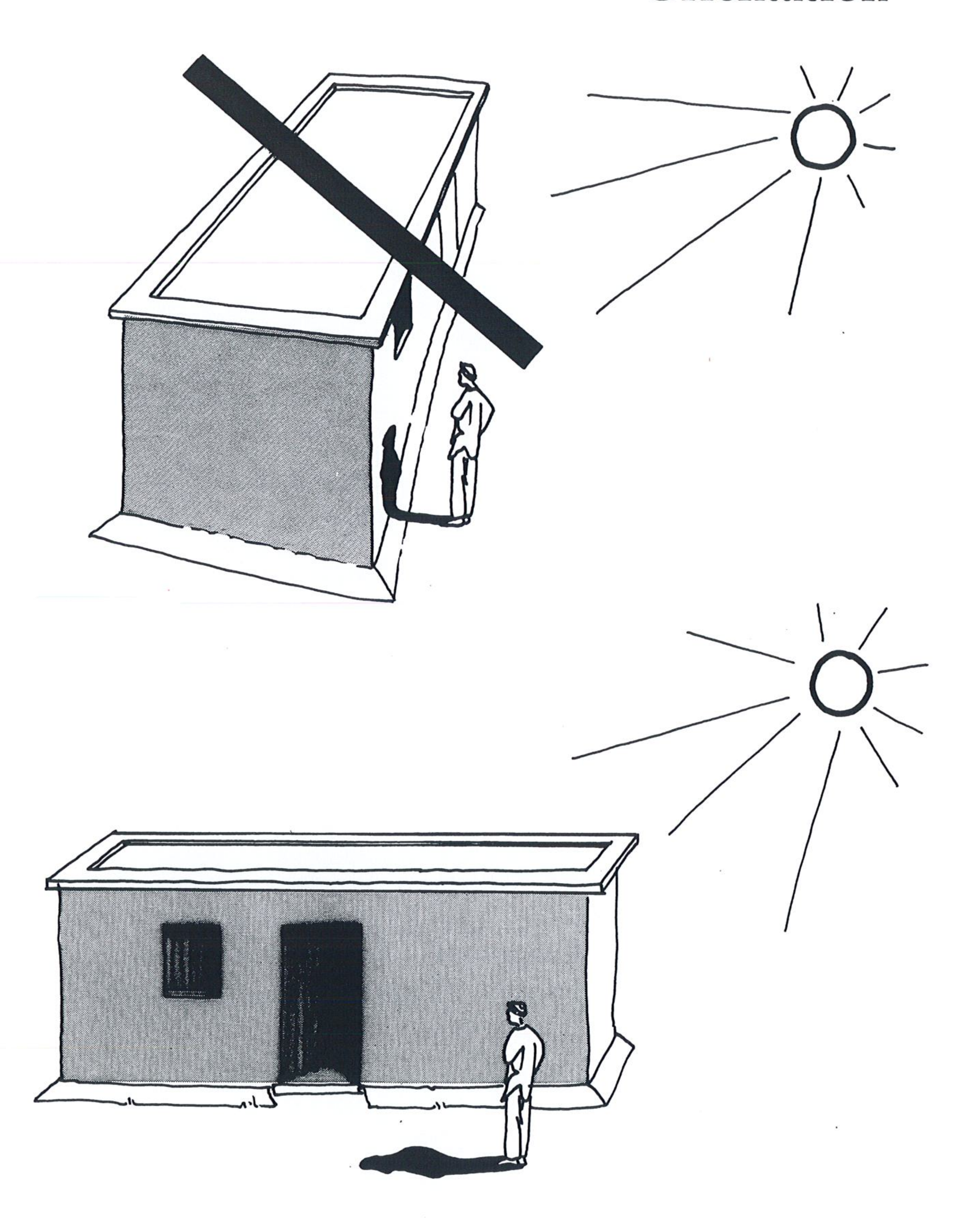
Il faut toujours implanter les bâtiments sur un terrain surélevé ou en pente pour permettre l'écoulement des eaux de pluies. Le sol sur lequel on construit doit être résistant et débarrassé des termitières. Ne construisez pas sur un terrain remblayé ou un terrain marécageux. Assurez-vous que le terrain n'est pas inondable en saison des pluies.
Choisissez un site où il n'y aura pas à couper d'arbres, pour préserver la végétation.

Orientation



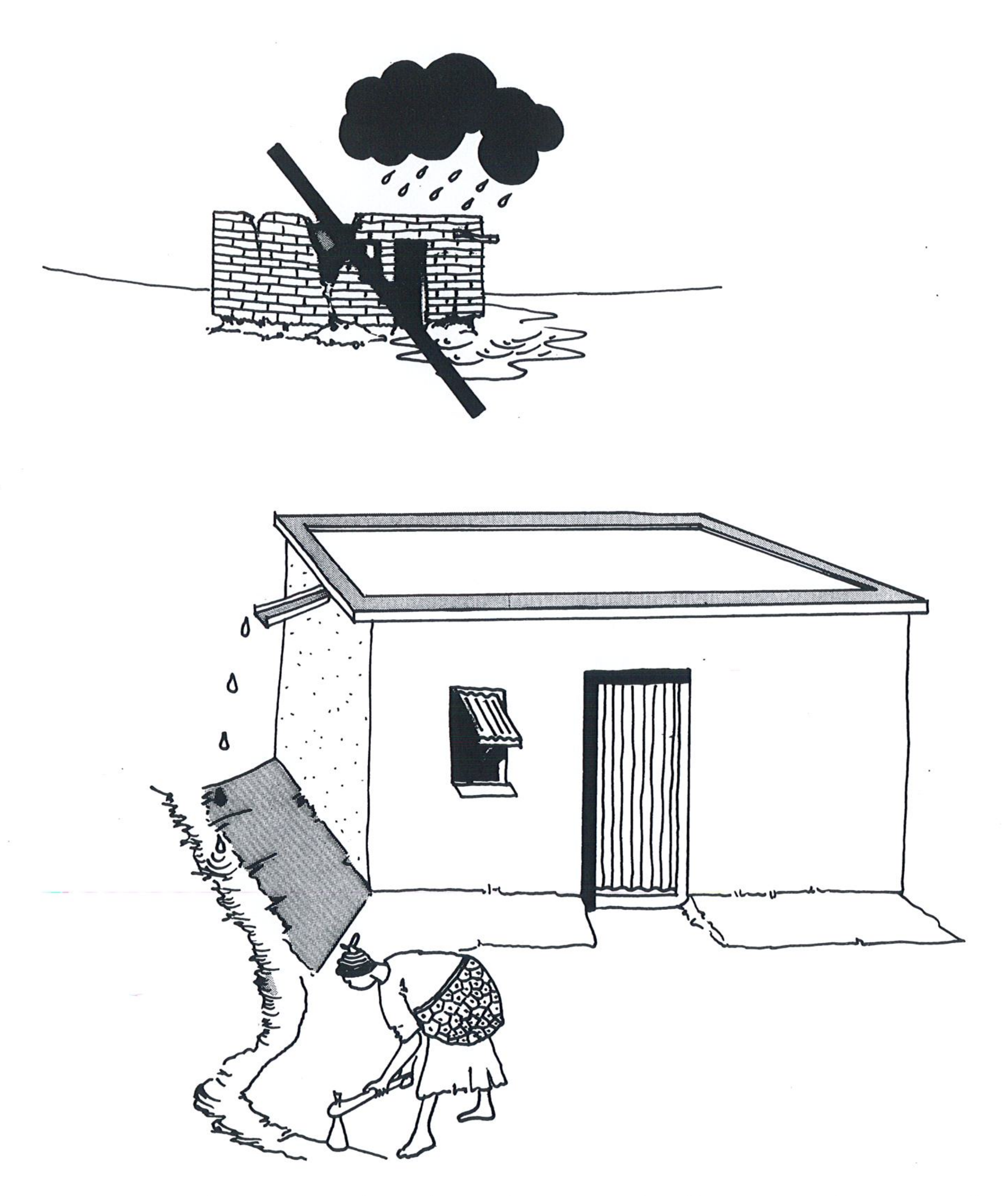
L'orientation des bâtiments doit garantir une protection contre les vents de pluie qui viennent de l'Est en général. Orientez les bâtiments Est-Ouest avec une façade aveugle à l'est, sans gargouilles ni ouvertures.

Orientation



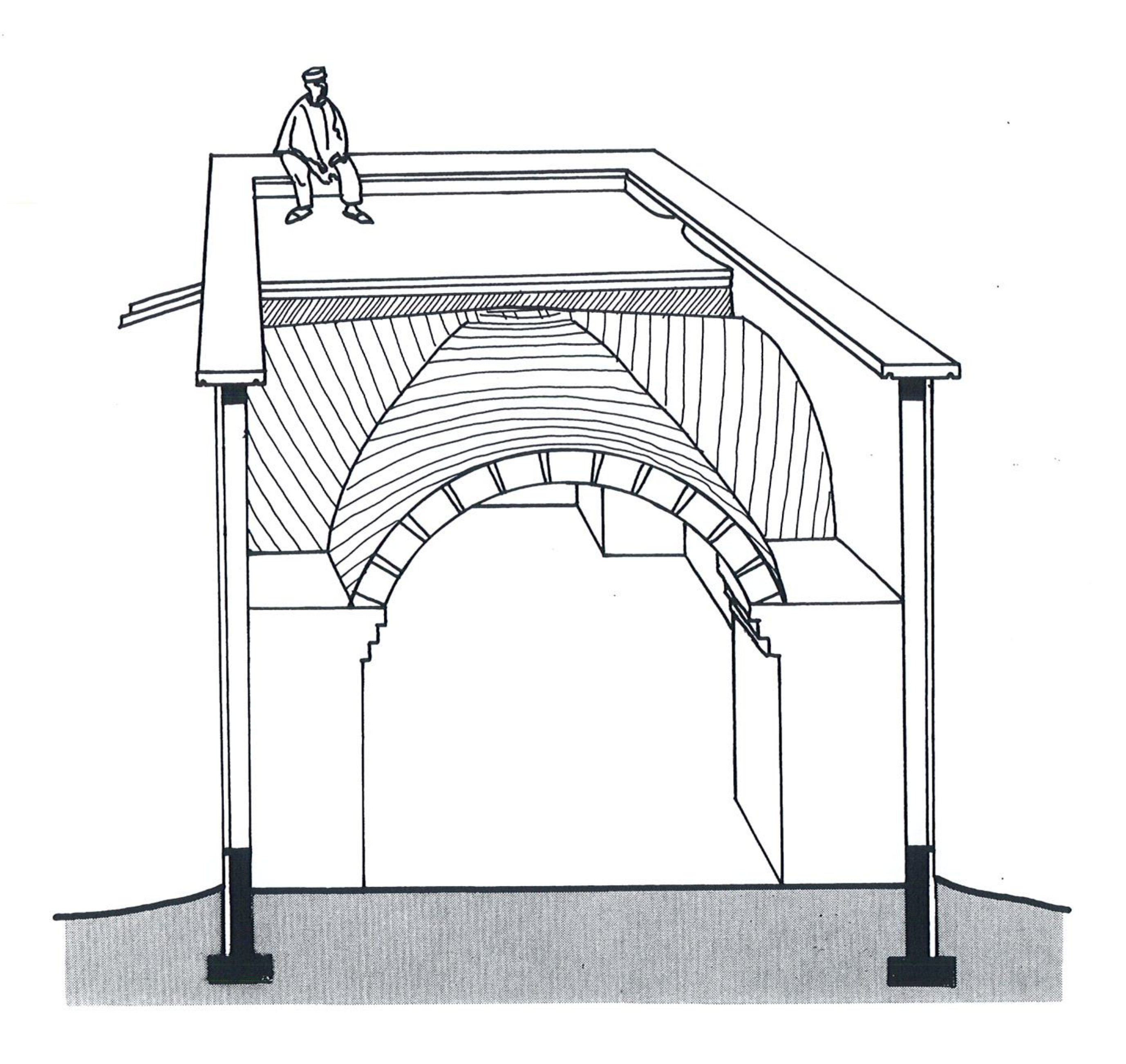
L'orientation Est-Ouest contribue au confort thermique des bâtiments en les protégeant de l'ensoleillement direct.

Protection du bâtiment

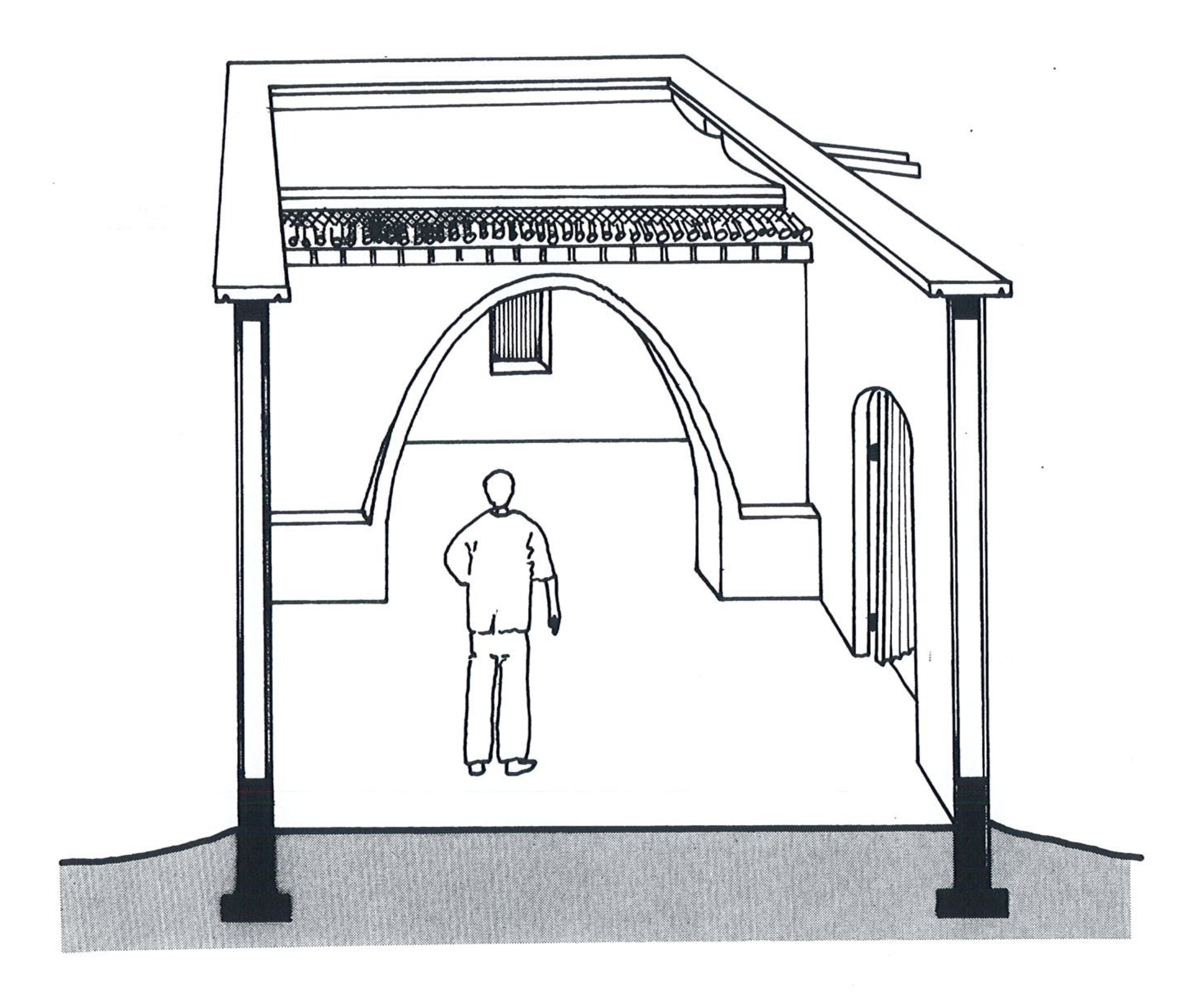


La durabilité d'un bâtiment dépend aussi de sa conception. Une construction est faite de plusieurs parties qui jouent toutes un rôle protecteur. Pour garantir un entretien minimal, soignez les 5 détails qui sont : le drainage, le remblai, l'acrotère, la fondation, l'enduit.

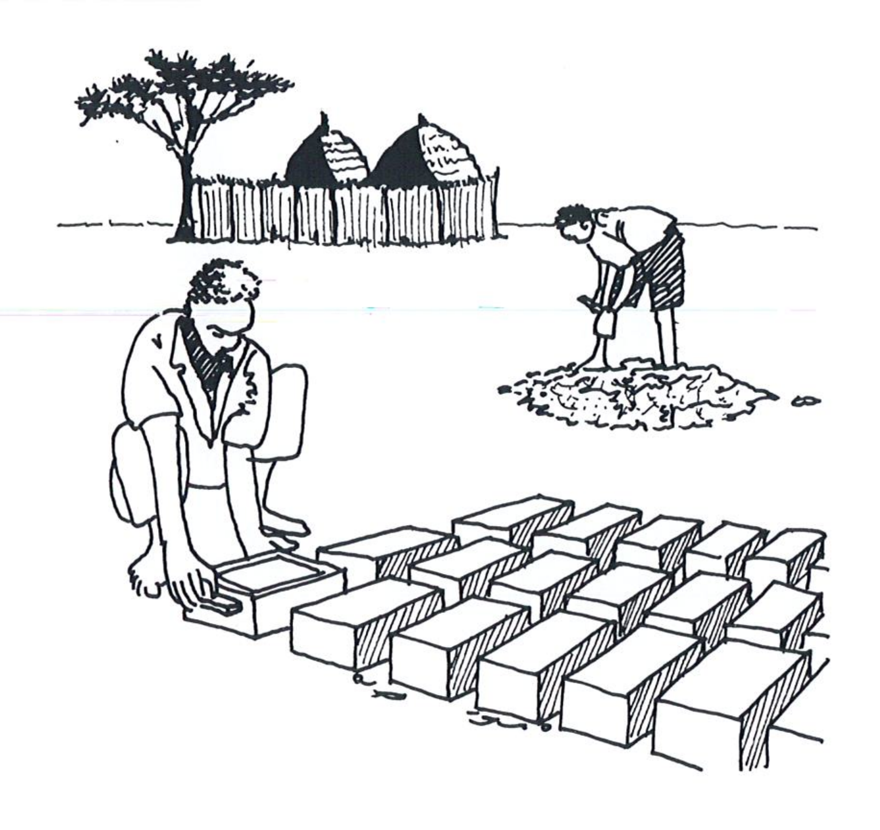
Les composants du bâtiment



Les composants du bâtiment

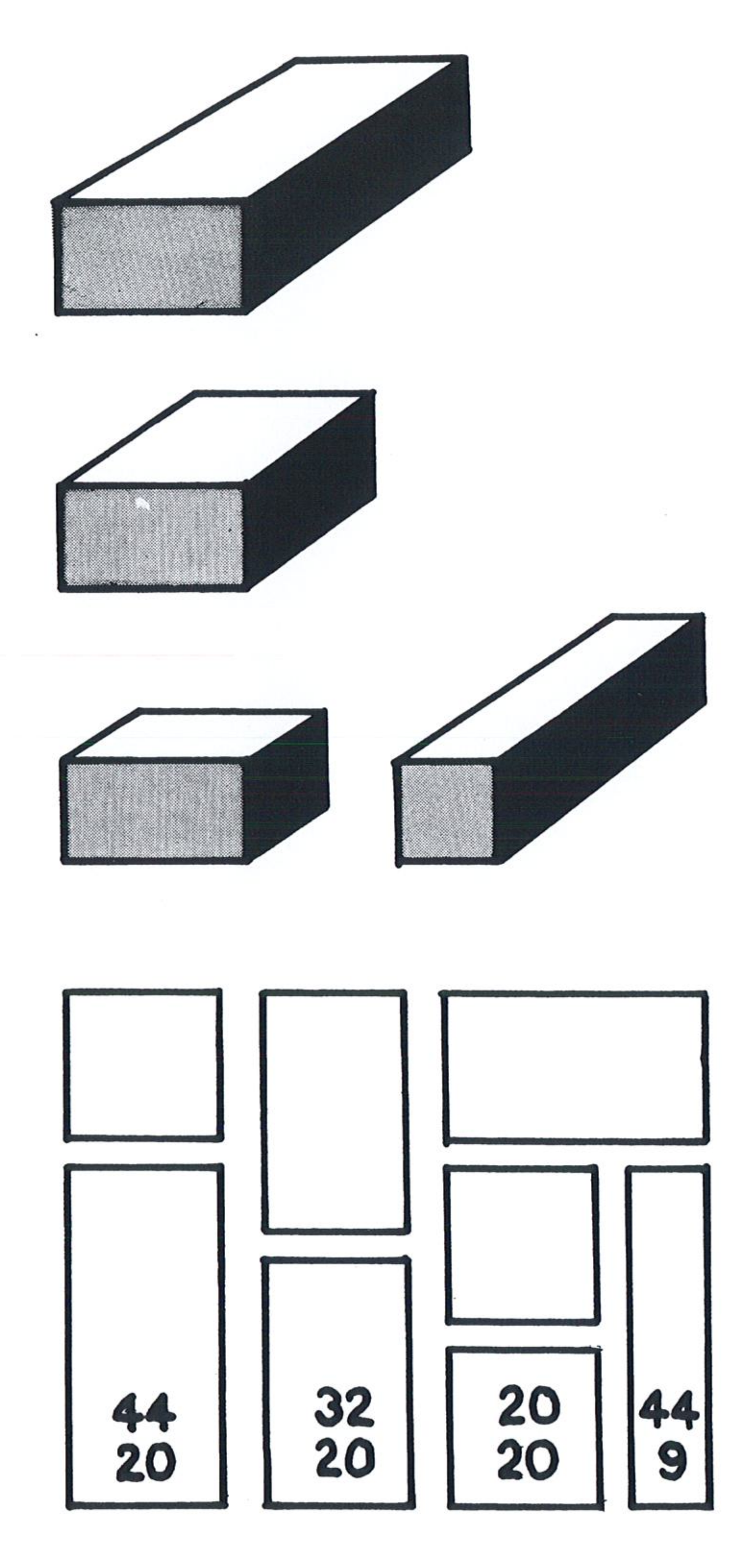


PRODUCTION



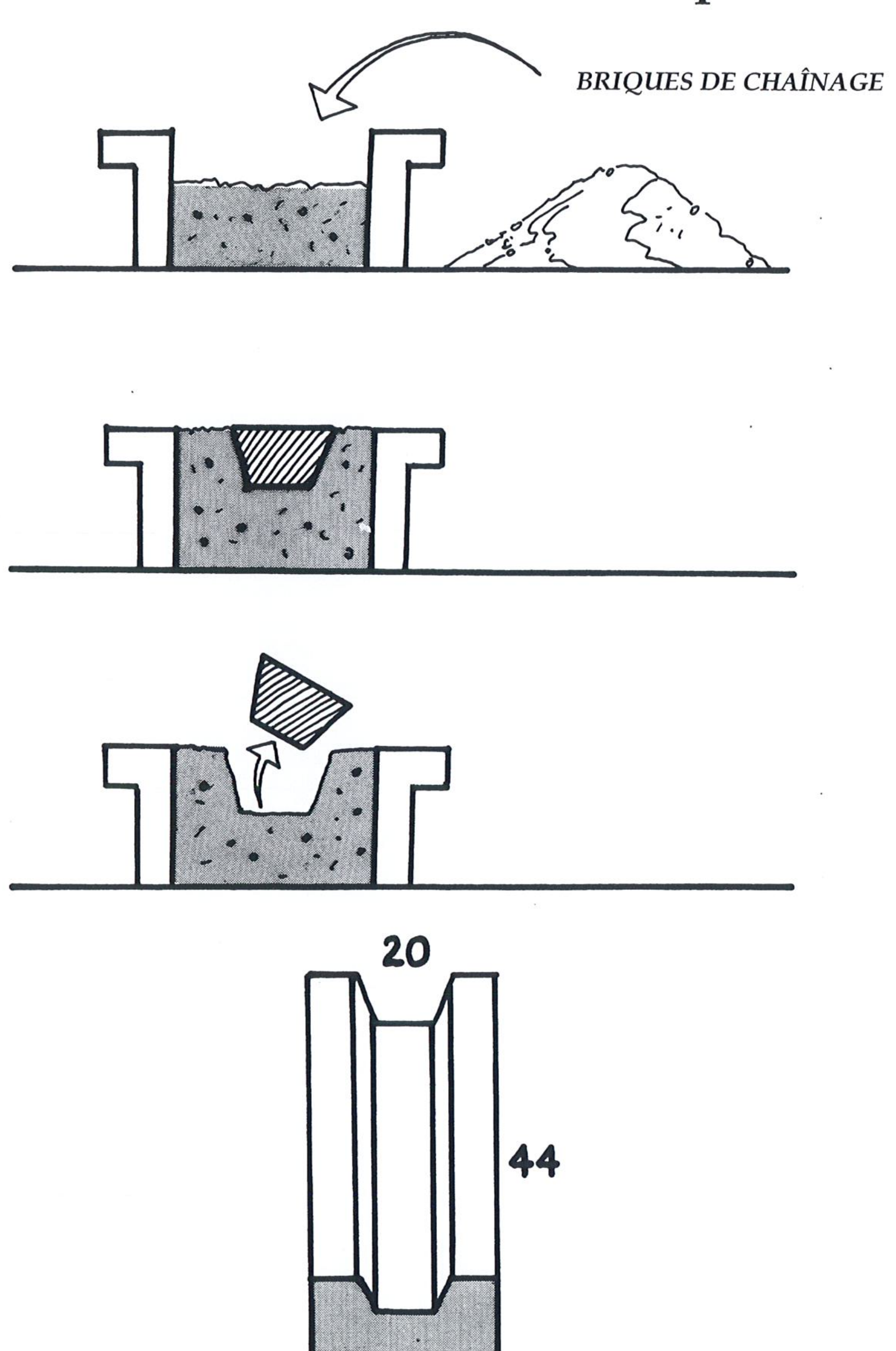
Adobes spéciales

BRIQUES DEMI ET TROIS-QUARTS



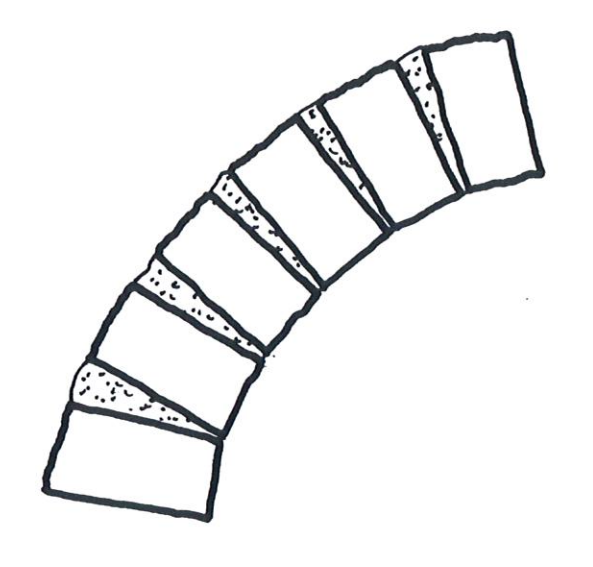
Il est possible de fabriquer des briques demi et trois quarts pour éviter de couper les briques entières sur le chantier. Ceci est surtout intéressant pour les briques stabilisées qui coûtent cher.

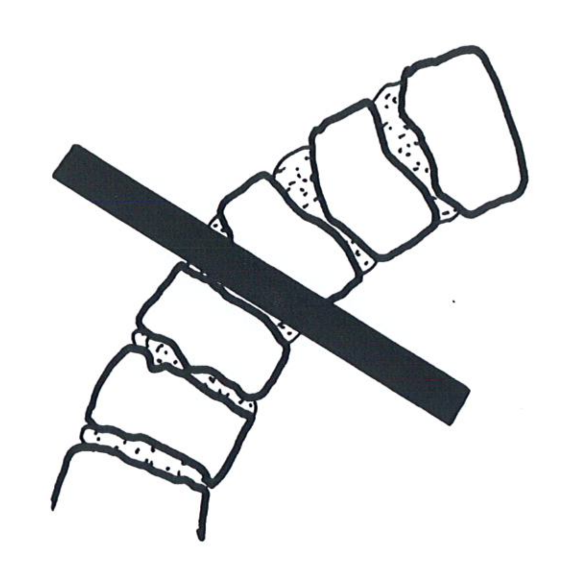
Adobes spéciales

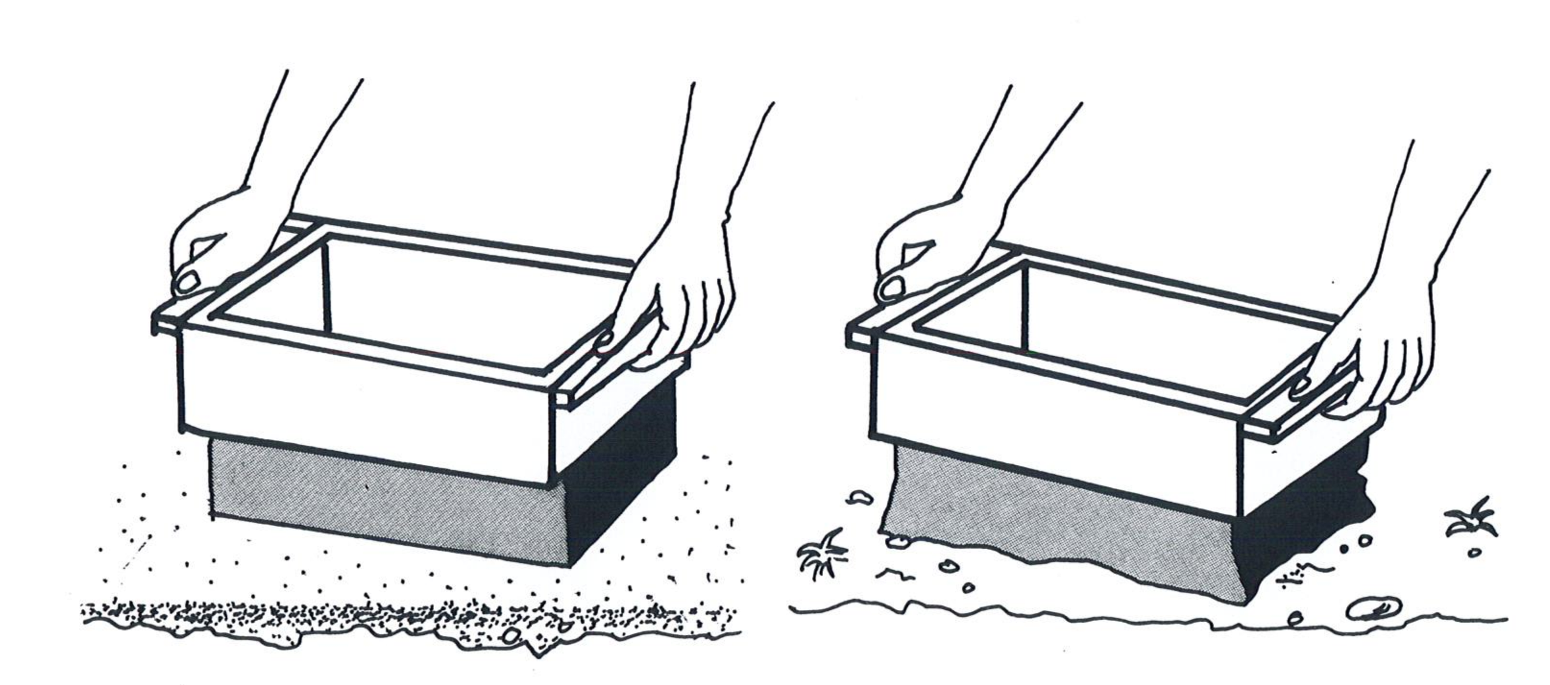


La mise en oeuvre du chaînage exige des adobes évidées qui jouent le rôle de coffrage perdu. Ces adobes sont fabriquées en quatre étapes à l'aide d'un moule normal.

Adobes pour arcs

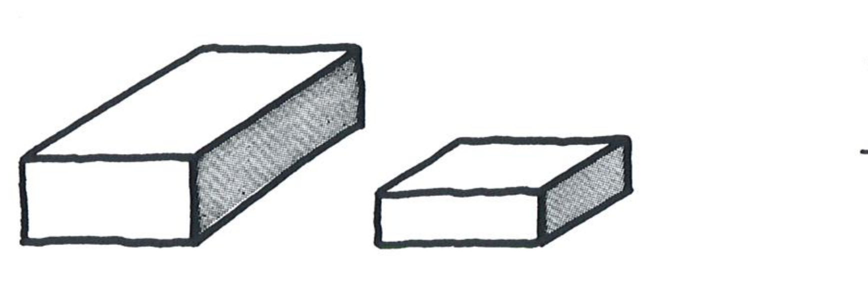


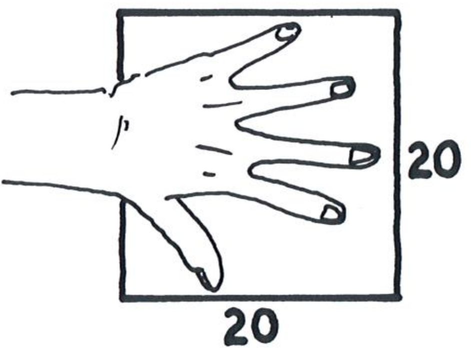




Les adobes utilisées pour construire les arcs sont des adobes normales. Soignez le moulage pour qu'elles soient très régulières. Moulez-les sur un lit de sable aplani et arrosé pour que les briques ne collent pas et passez plus de temps à la production.

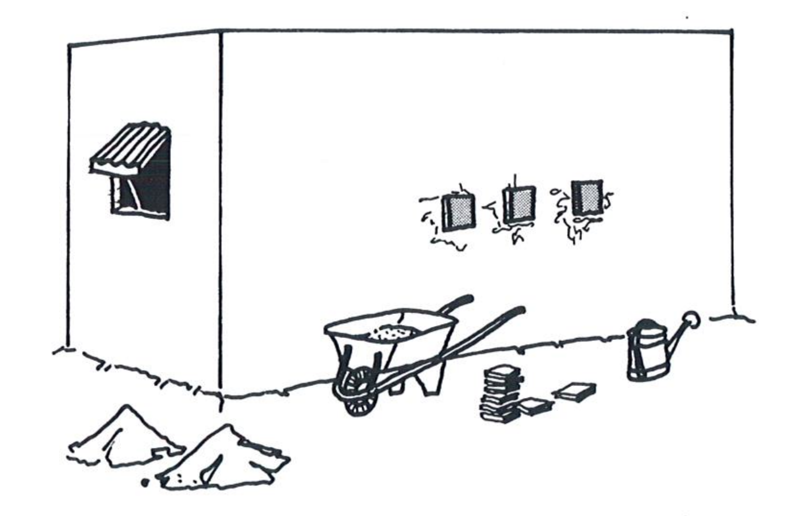
Adobes pour voûtes





Comme pour les adobes d'arcs, les adobes pour voûtes doivent être préparées avec soin et moulées sur une surface lissée avec du sable. Les adobes pour voûtes sont plus petites pour faciliter la mise en oeuvre.

Une terre particulière est requise pour ces briques. Elle ne doit pas contenir trop de sable. Pour savoir si une adobe pour voûte est de bonne qualité, collez-la sur un mur en banco en utilisant un mortier fait de la même terre que l'adobe.



- Humidifiez le mur et l'adobe avant l'opération.

- Mettez du mortier sur l'adobe et appliquez la fermement contre le mur

- Vérifiez au bout de vingt-quatre heures l'adhérence :

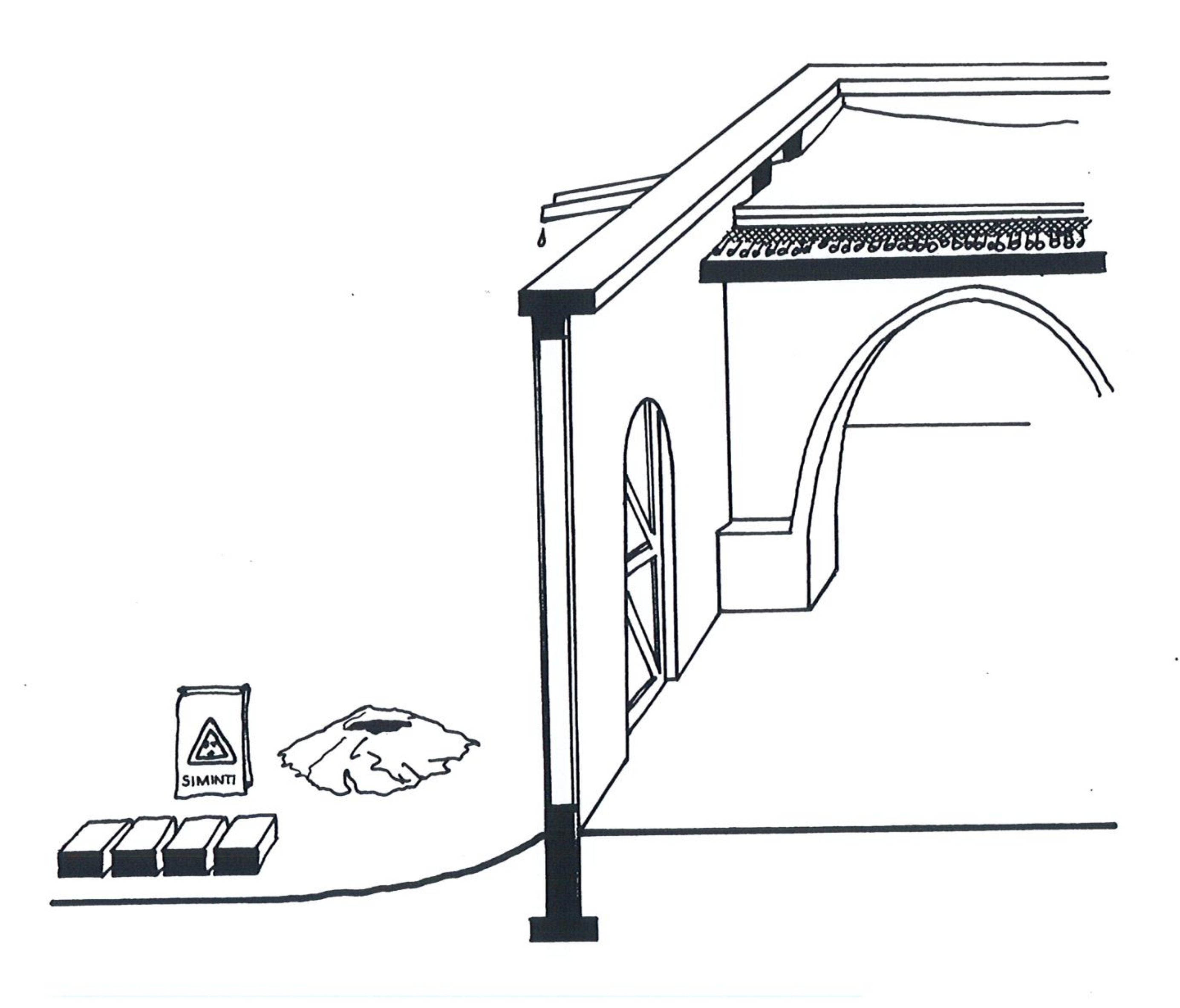
  si l'adobe se décolle, la terre est trop sableuse,
  si l'adobe adhère et le mortier ne fissure pas, la terre est bonne





Adobes stabilisées

OÛ LES UTILISER ?



Les adobes stabilisées ont une résistance à l'eau et à l'abrasion supérieure aux adobes normales mais elles coûtent plus cher. Réduisez leur utilisation aux endroits les plus exposés seulement. Les parties du bâtiment qui risquent de subir l'agression de l'eau sont :

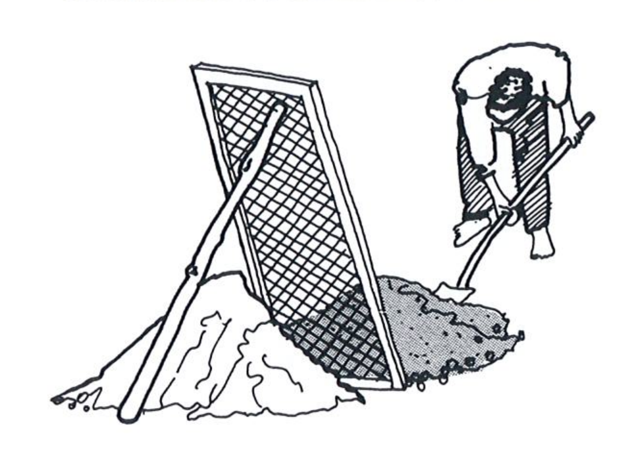
- Le mur de soubassement.
- L'assise sur dalle.
- L'assise sous la toiture.
- L'acrotère.
- Le cadre des ouvertures.

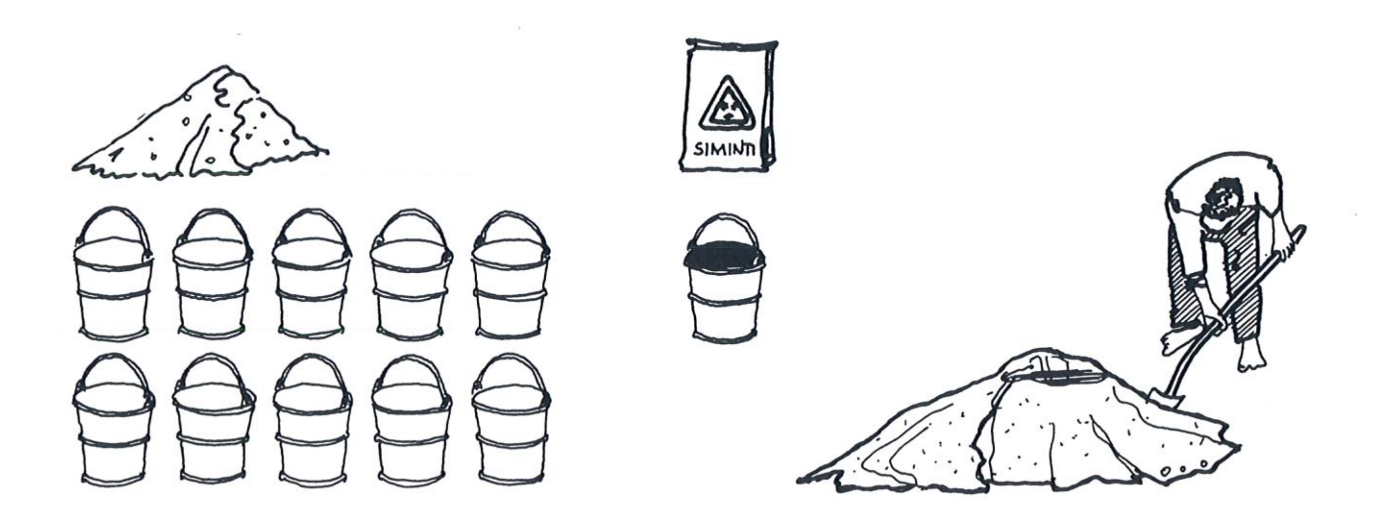
Adobes stabilisées

TERRE

Pour produire des adobes stabilisées, utilisez une terre sableuse (jangargari) identique à celle utilisée pour les enduits intérieurs traditionnels. Il est possible de tester la terre en réalisant 1 m2 d'enduit. Si la terre fissure au séchage, elle contient trop d'argile. Si elle n'adhère pas au mur, elle est trop sableuse.

TAMISAGE ET MELANGE A SEC





La terre doit être sèche et tamisée à 1,5 cm.
Le dosage est de **1 volume de ciment pour 10 volumes de terre sèche tamisée**. Mélangez la terre et le ciment à sec.

Adobes stabilisées

MELANGE HUMIDE ET MOULAGE

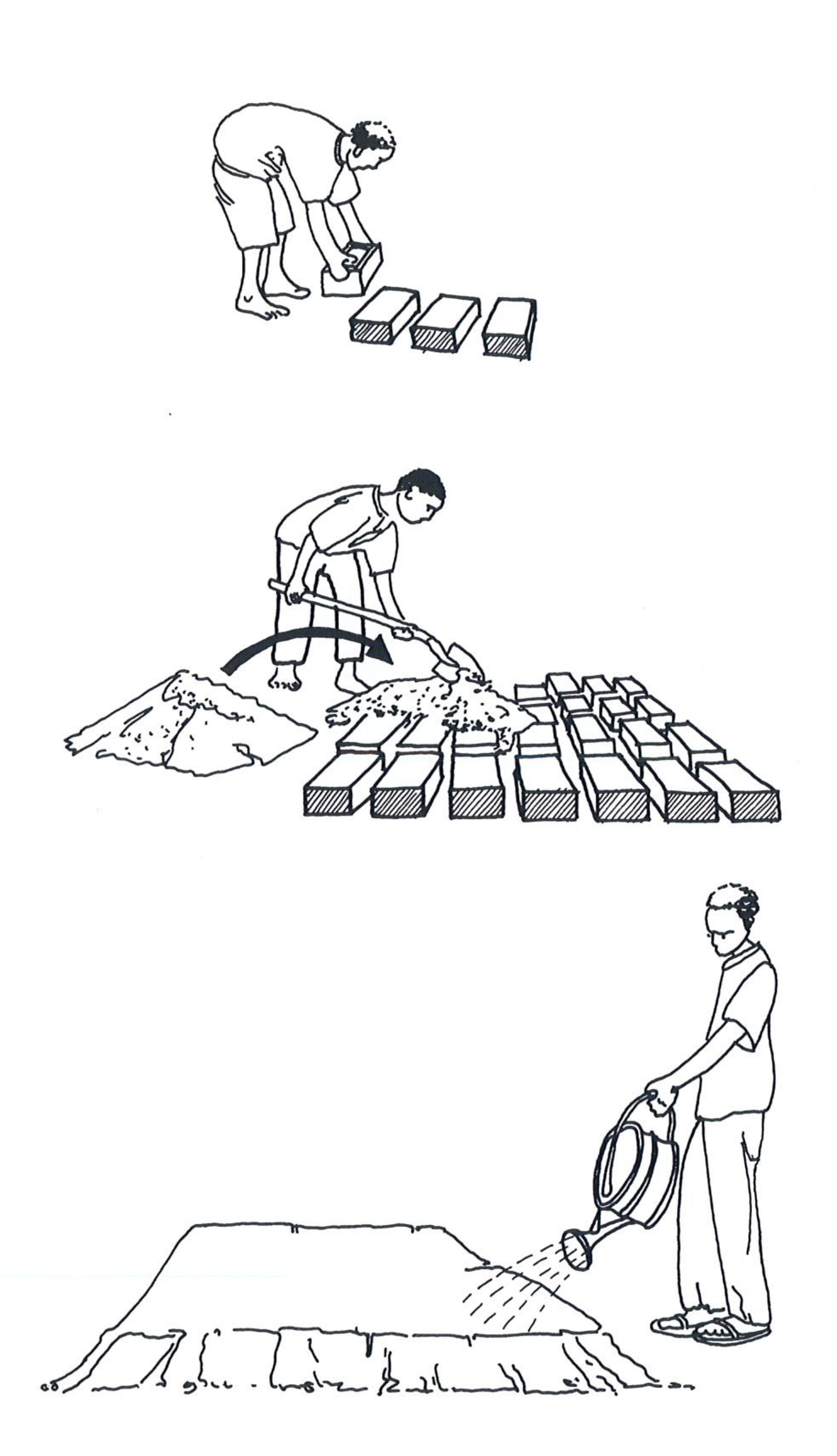




Le moulage doit se faire sur une aire plane, dressée avec du sable humide pour éviter le collage au sol et les irrégularités. La quantité d'eau dépend du moulage. Si le mélange est trop sec, le bloc se casse, si le mélange est trop humide, le bloc se déforme.
Versez l'eau avec un arrosoir. Utilisez le mélange dans les trente minutes qui suivent l'arrosage.

Adobes stabilisées

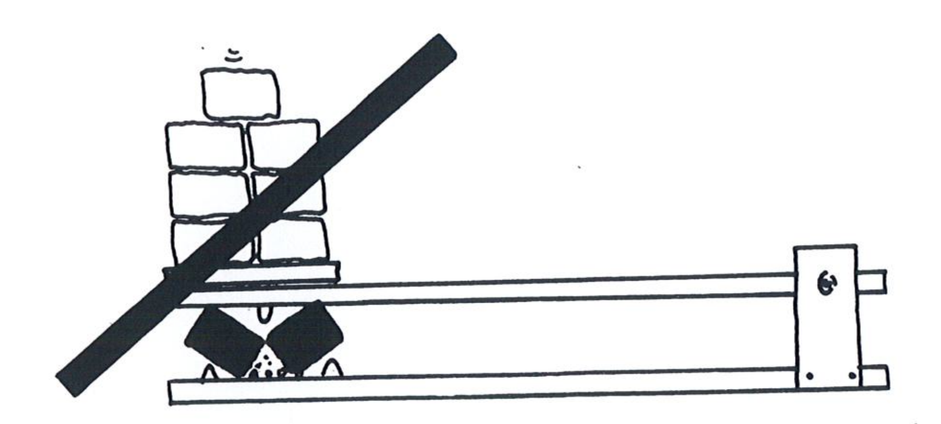
CURE

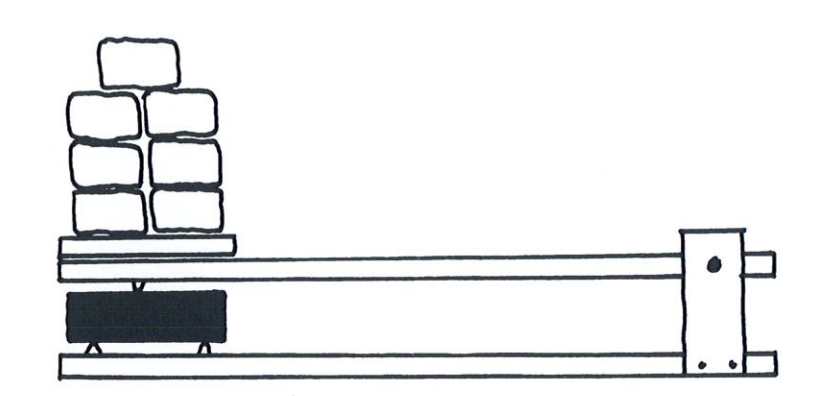


La cure humide se fait dès que les briques ne se déforment plus au toucher. Arrosez-les et couvrez-les de 4 cm de sable. Humidifiez le sable immédiatement puis matin et soir pendant 1 semaine.

Adobes stabilisées

CONTRÔLE DE QUALITÉ

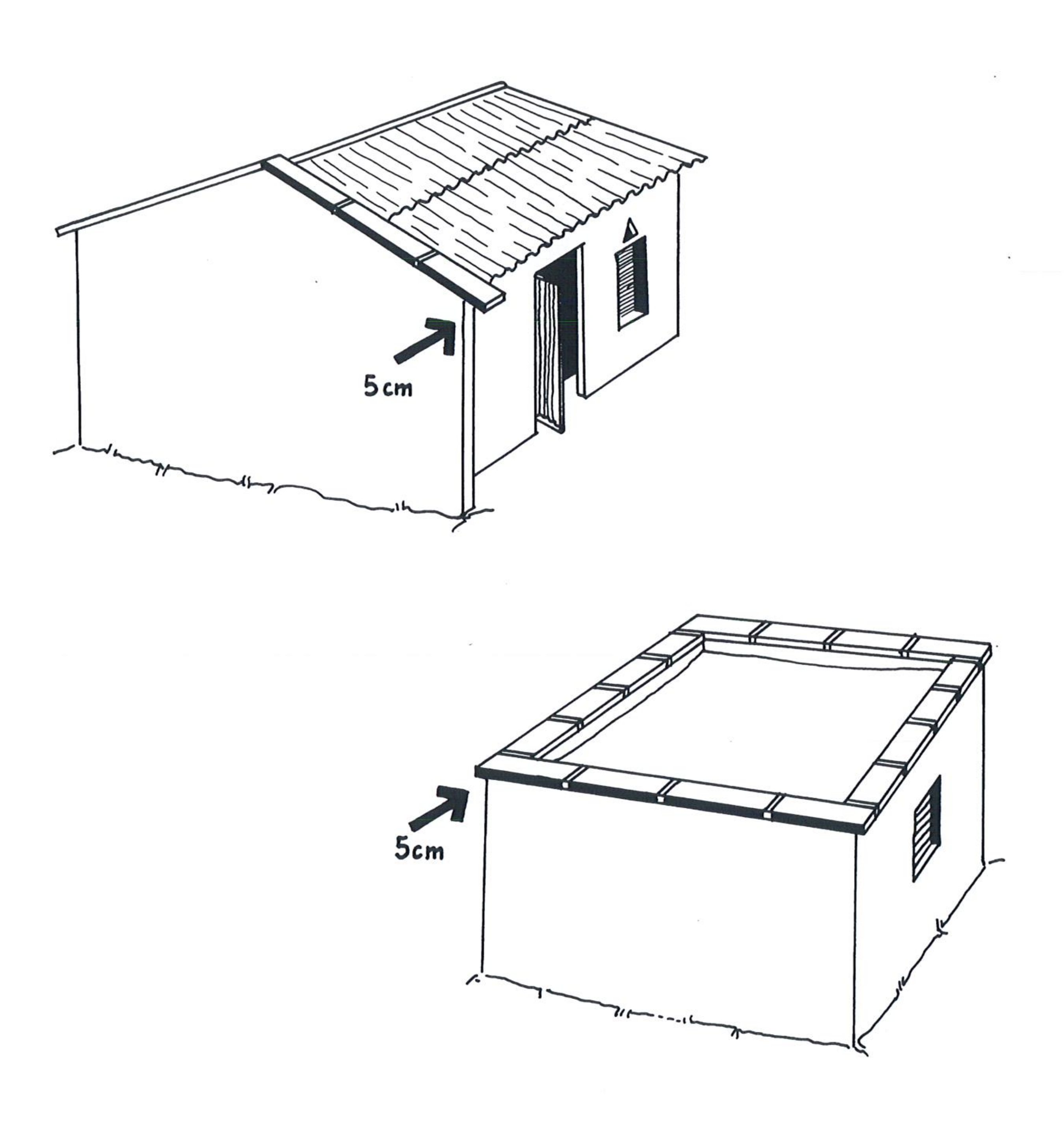




Pour contrôler la qualité des blocs, il faut en prendre trois au hasard et les tester à sec au casse bloc un mois après la production. S'ils résistent à 7 blocs sans céder, la qualité est satisfaisante.

Dallettes acrotères

DIMENSIONS



Les dallettes d'acrotère ont une section de 34 x 4 cm. Leur longueur ne doit pas excéder 1 m et doit être calculée en fonction de la dimension des murs à couvrir. Il faut prévoir 5 cm de débord en fin de mur.

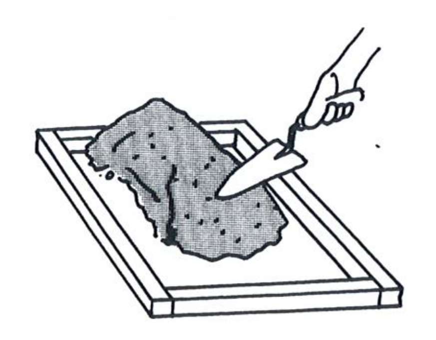
Dallettes acrotères

PREPARATION ET MELANGE

- moulez sur une aire plane et dressée avec du sable pour éviter le collage au sol et les irrégularités.



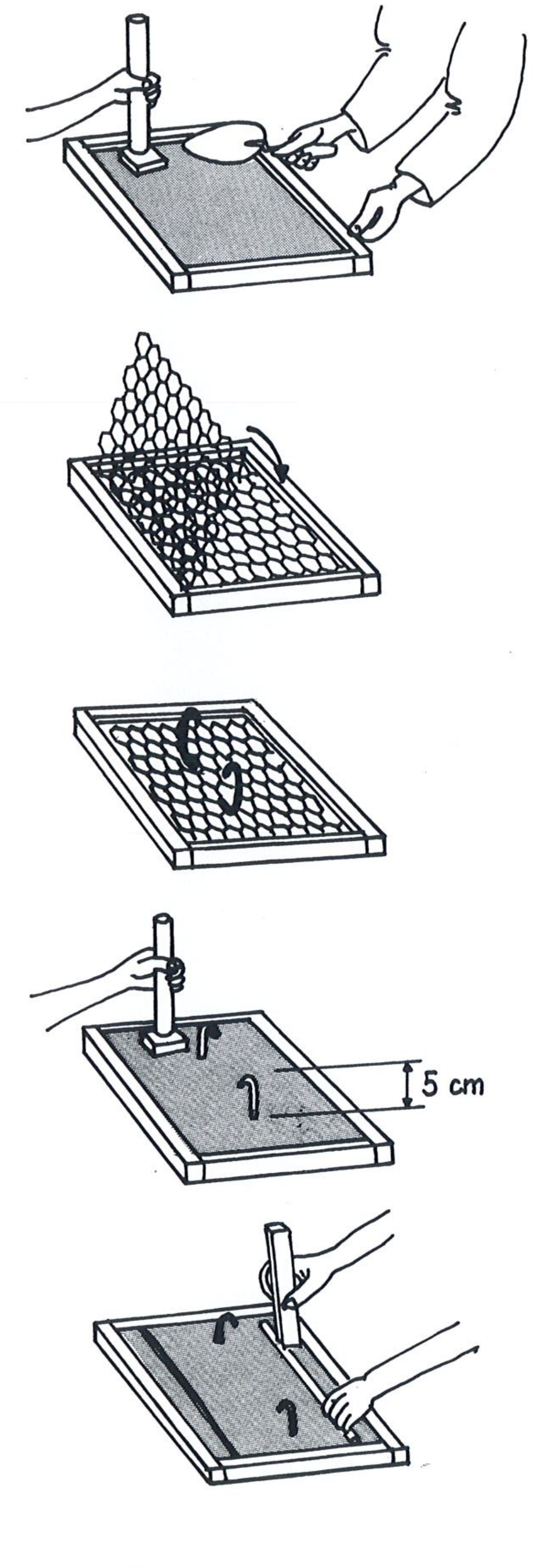




Les dallettes sont produites avec un mélange de **1 volume d'eau, 2 volumes de ciment et 6 volumes de sable**.

Dallettes acrotères

MOULAGE

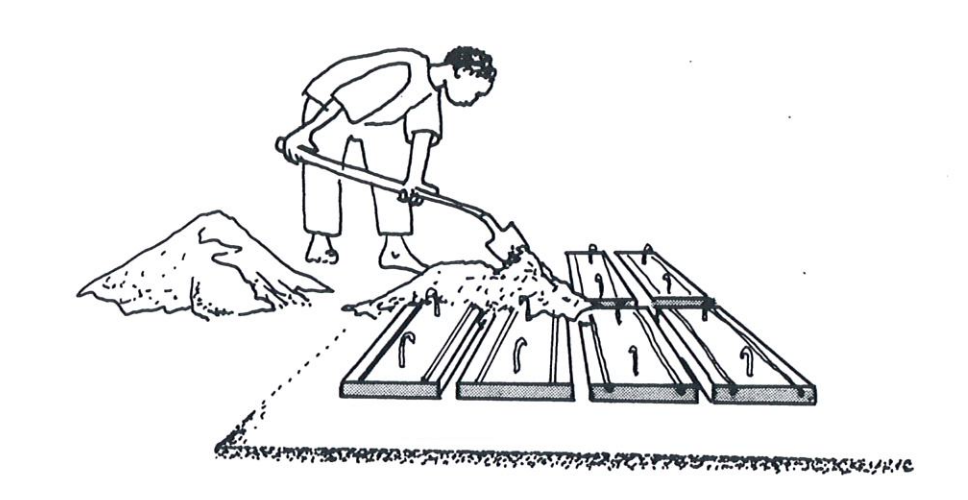


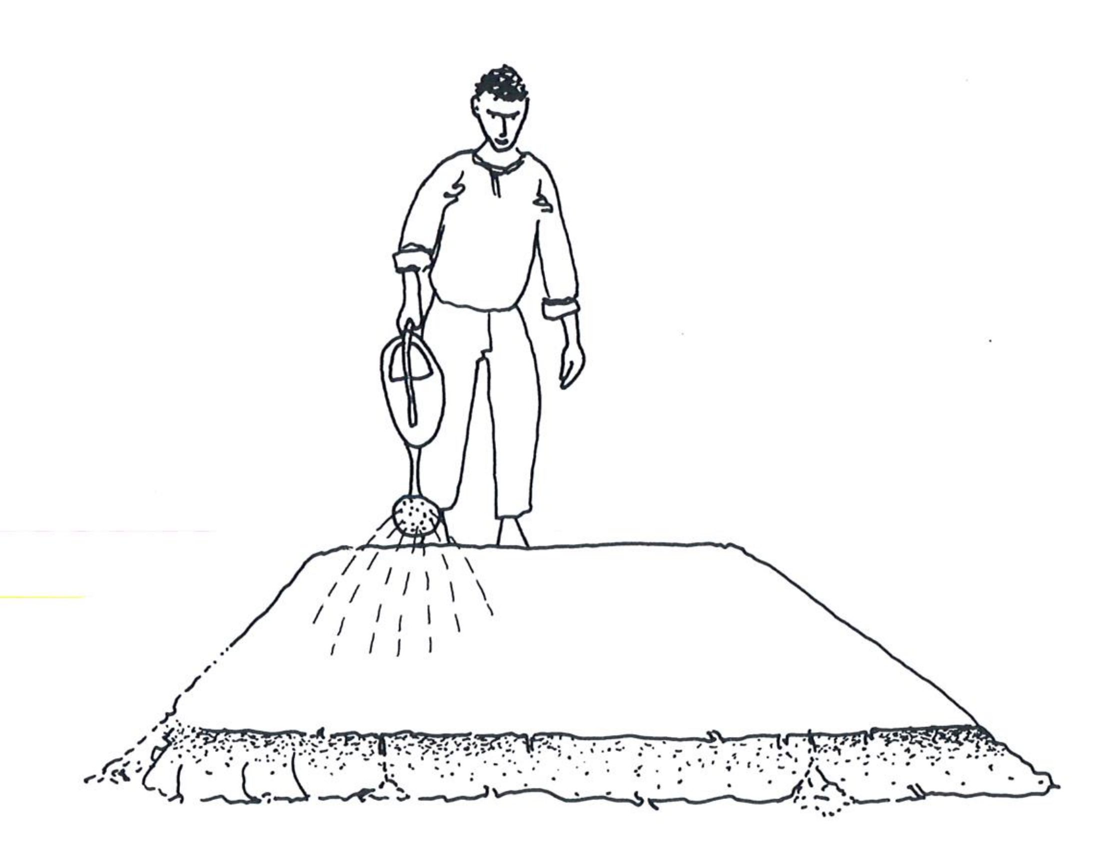
- remplissez le moule à mi-hauteur et damez le mélange
- mettez en place l'armature et les crochets
- remplissez complètement le moule
- faites une rainure à 3 cm des bords extérieurs pour la goutte d'eau

Dallettes acrotères

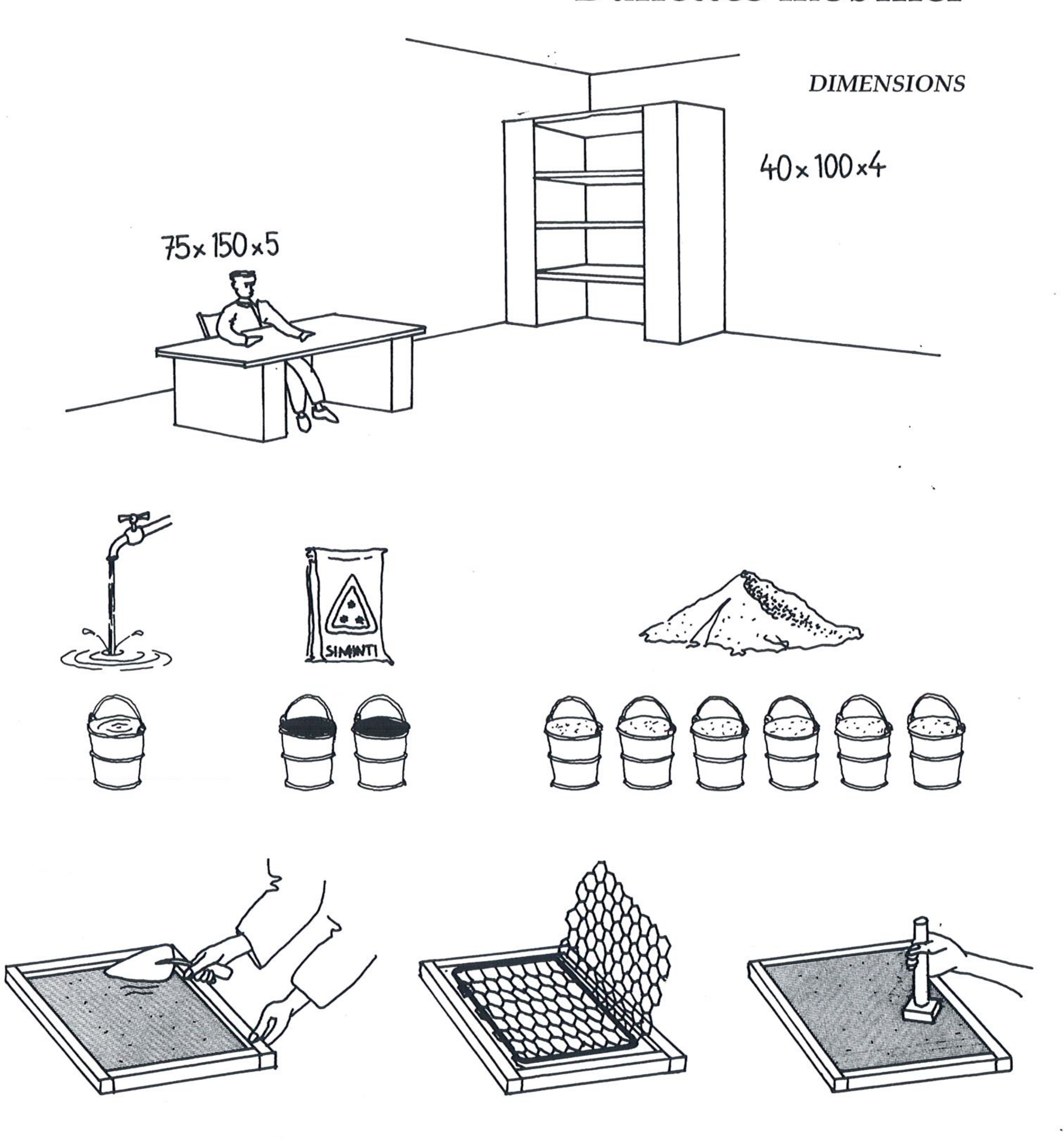
CURE HUMIDE

- La cure humide se fait dès que les dallettes ne se déforment plus au toucher (environ 1 heure après). Arrosez-les et couvrez-les de 4 cm de sable propre. Humidifiez le sable immédiatement puis matin et soir pendant 1 semaine.



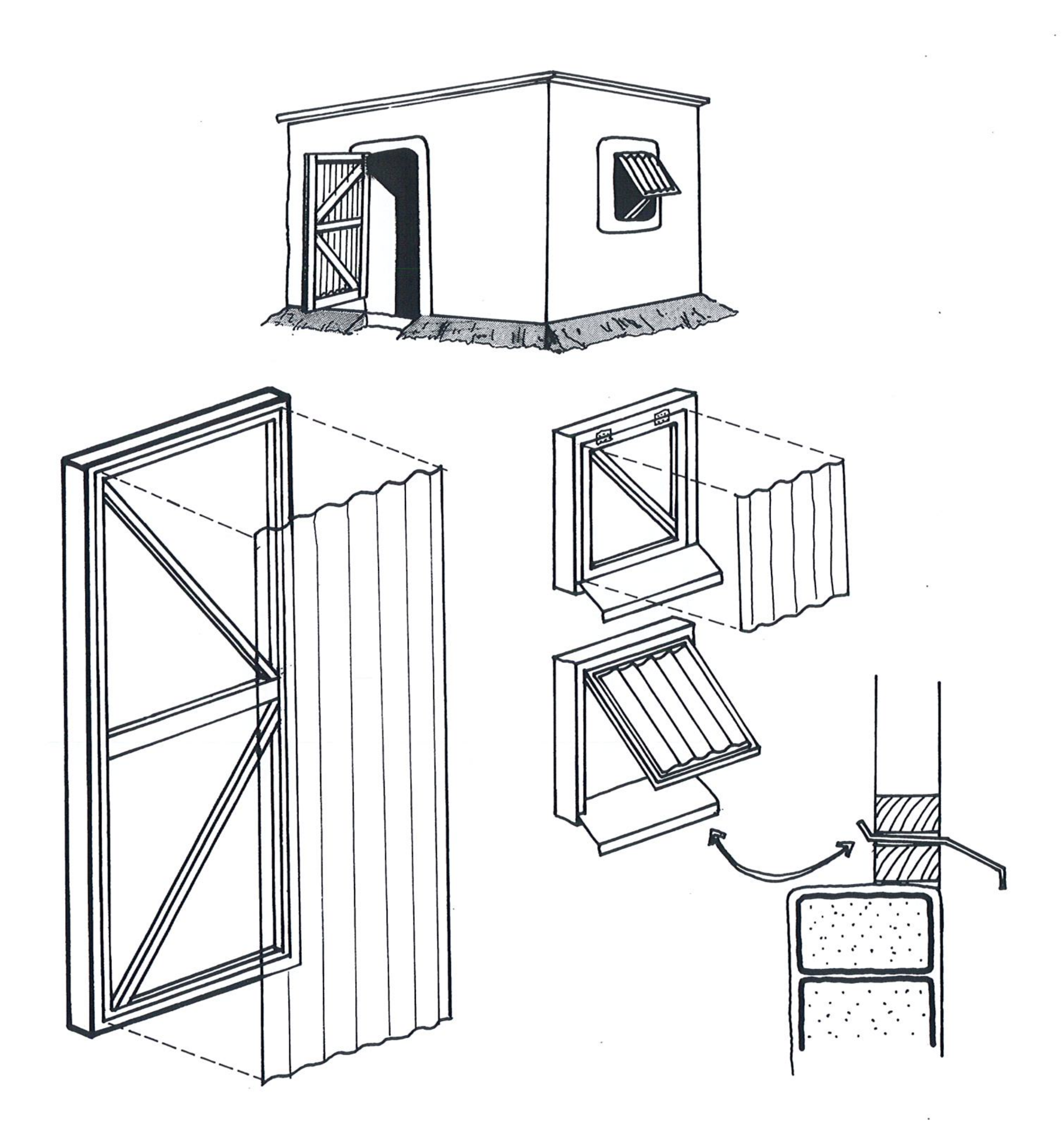


Dallettes mobilier



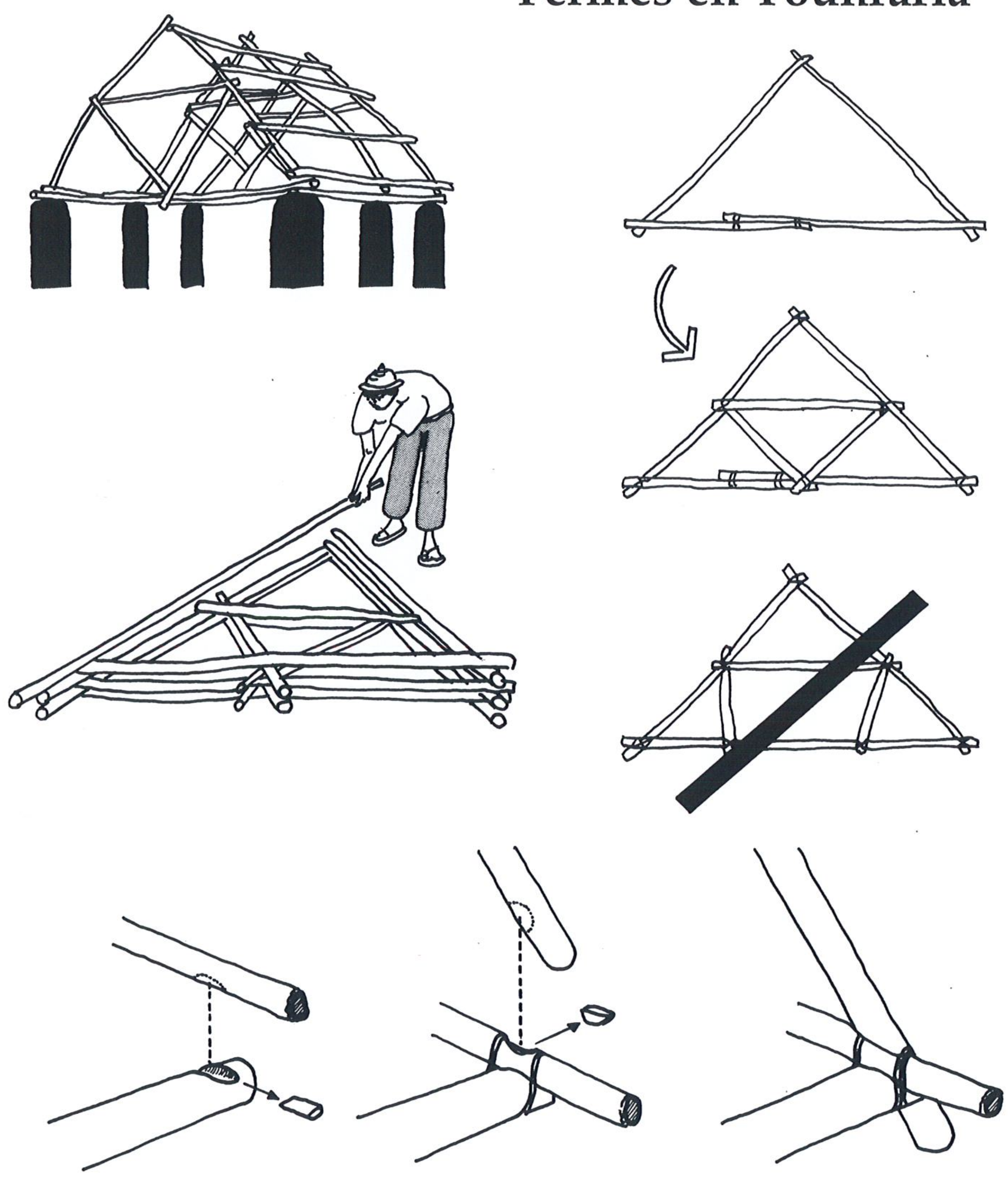
Les dallettes de mobilier ont une section de 40 cm x 4 cm x 100 cm maximum pour les étagères et de 75 cm x 5 cm x 150 cm maximum pour les bureaux.
Le mode de production des dallettes est le même que pour les acrotères. Les dallettes sont fabriquées avec un mélange de **1 volume d'eau, 2 volumes de ciment et 6 volumes de sable**. L'armature se compose de 2 couches de grillage à poule centrées dans l'épaisseur et d'un cadre en fer de 6 mm. Prévoyiez 6 cm d'encastrement à chaque bout de la dallette.

Menuiseries bois tôle



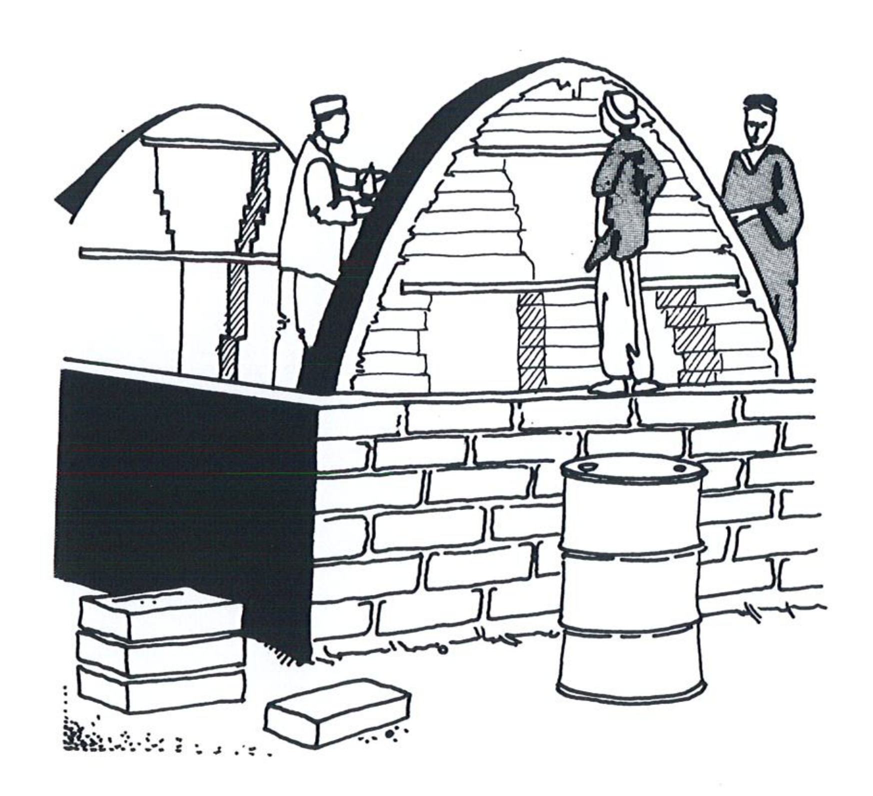
Les **portes** bois tôles ont la dimension des tôles (180 cm x 80 cm). Il est important de les trianguler pour qu'elles ne se déforment pas à l'usage.
Les **fenêtres** sont équipées de bavettes en tôle pour rejeter les eaux de pluies. Retournez la tôle des bavettes pour que les enfants ne s'y blessent pas.
Traitez tous les bois avec un mélange d'huile de vidange et d'insecticide.

Fermes en Tounfafia

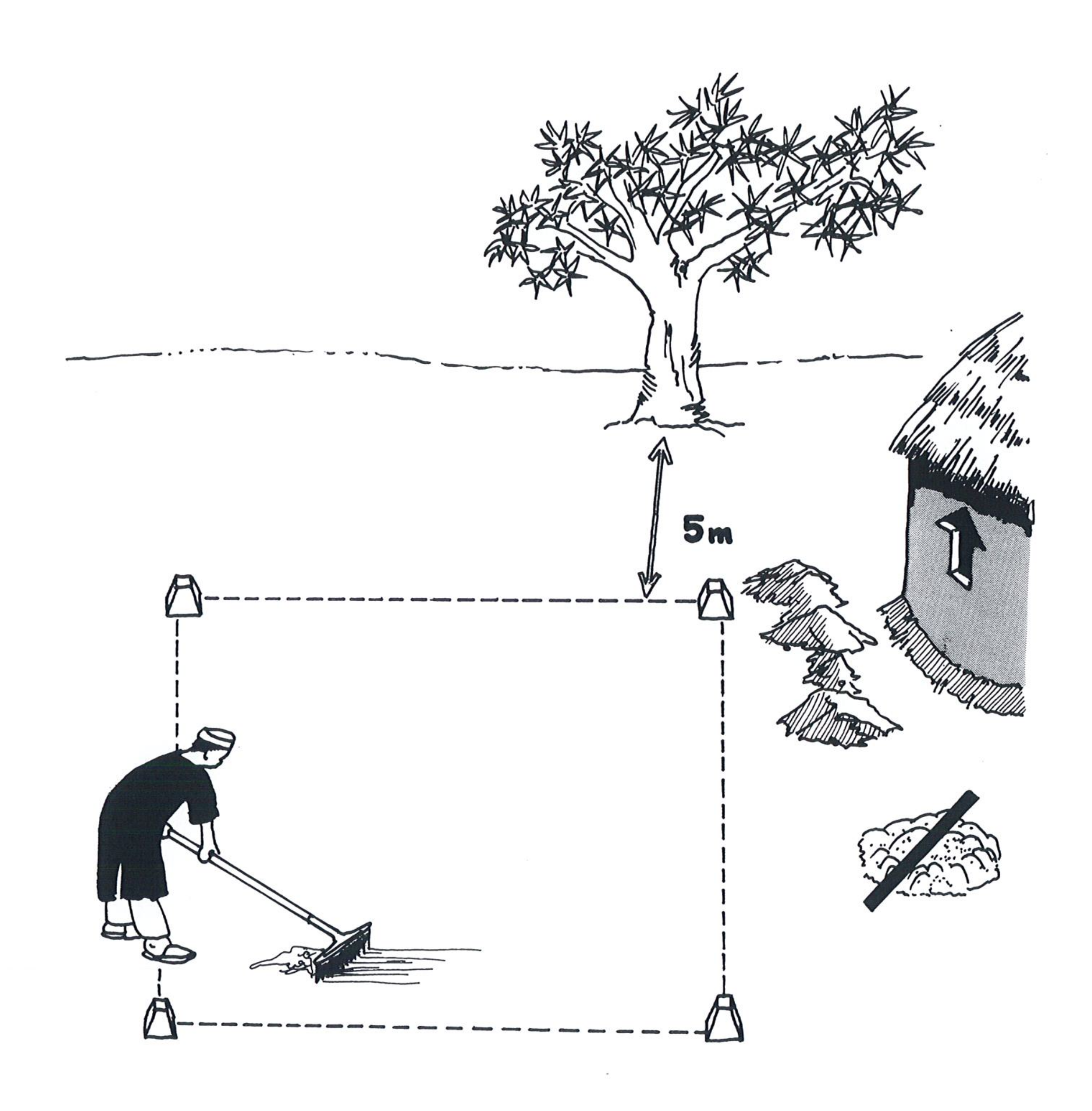


Triangulez les fermes pour plus de rigidité.
Pour obtenir des fermes identiques, construisez une première ferme au sol puis les autres par-dessus.
Assemblez les fermes avec du fil de fer ou e la corde en doum. Une encoche est nécessaire au niveau de chaque connexion pour éviter le pivotement des bois.

CONSTRUCTION



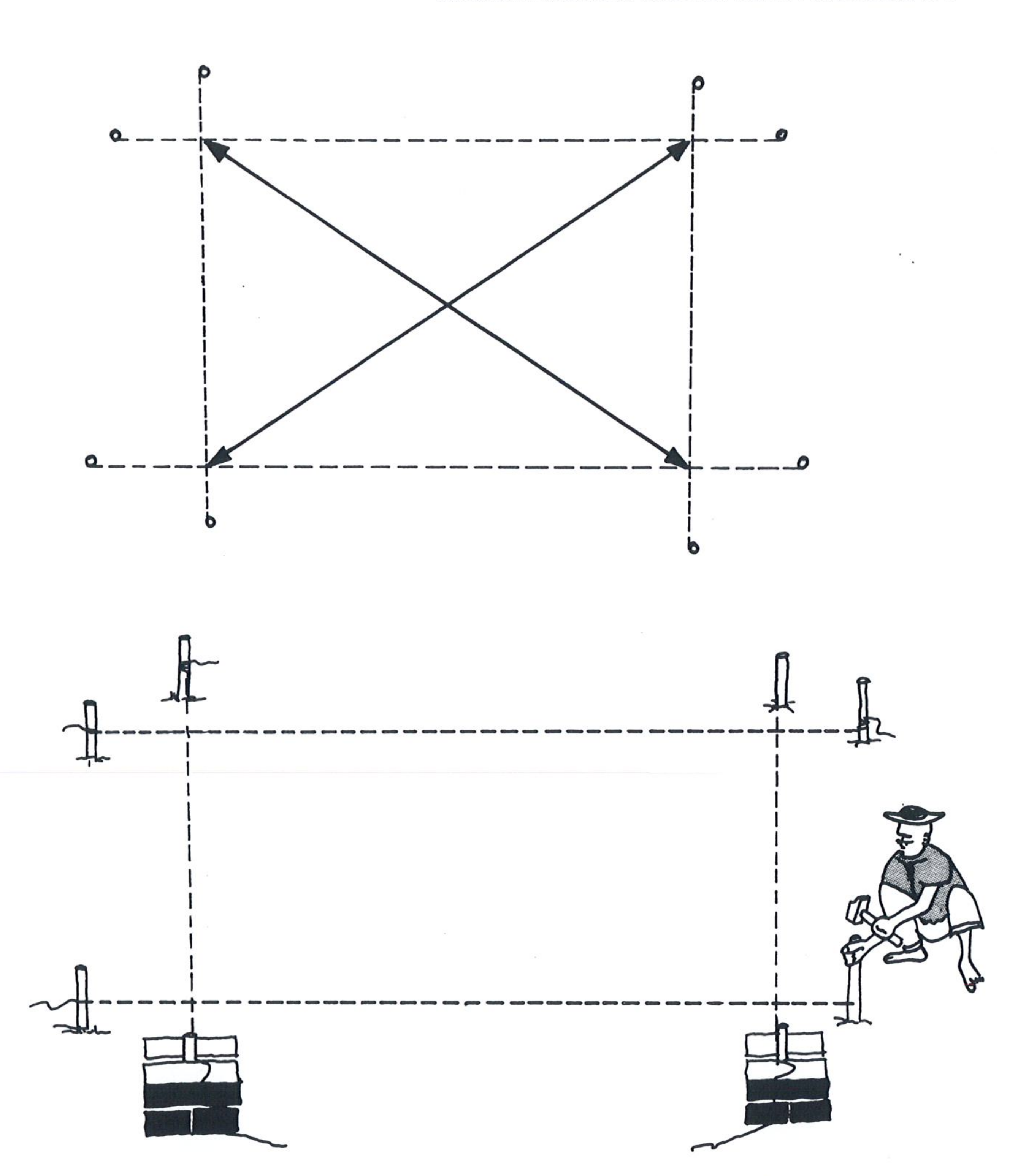
Préparation terrain



Pour préparer le terrain, enlevez les matières végétales et la terre qui se trouvent à la surface. Si cette terre est bonne pour cultiver, gardez-la pour l'agriculture.
Si des arbres se trouvent sur le lieu d'implantation, coupez-les et déterrez la souche. Cependant, essayez de préserver les arbres qui se trouvent sur le site car ils renforcent le sol et améliorent le confort thermique de la concession. N'implantez pas de bâtiment à moins de 5 mètres d'un arbre ni sur une termitière.

Implantation

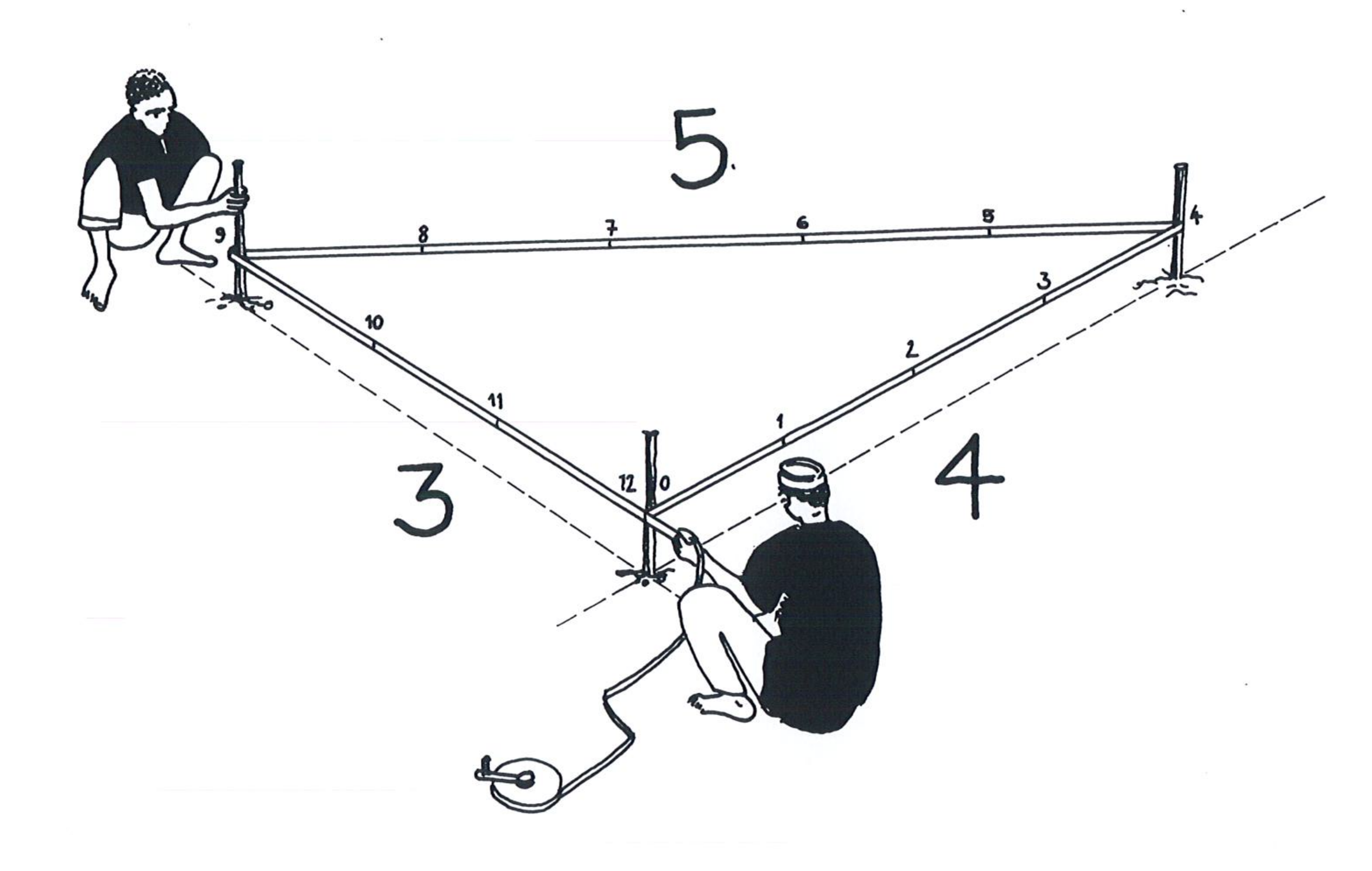
IMPLANTATION DES ANGLES : RÈGLE 3-4-5



L'implantation est une étape très importante car si elle est bien faite, la liaison entre les murs et la pose des tôles se feront sans problèmes. Pour implanter un bâtiment à quatre côtés, il faut installer quatre ficelles qui représentent l'axe des murs. L'équerrage des murs est obtenu en utilisant la règle du «3-4-5».

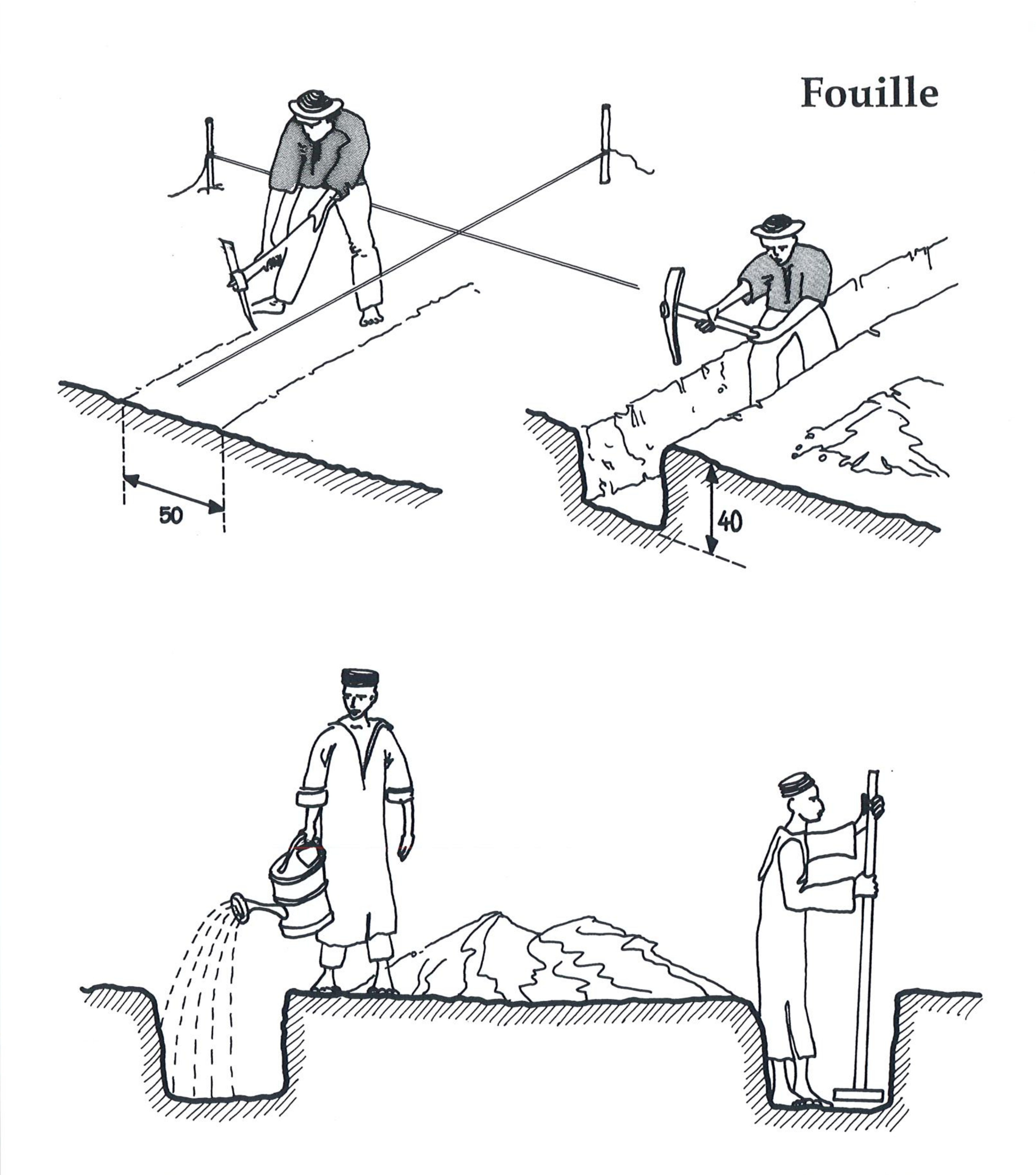
Implantation

LES 4 FICELLES D'AXE



Une fois que les quatre piquets sont plantés aux angles, vérifiez les diagonales qui doivent être de la même longueur. Lorsque les quatre angles sont définitivement positionnés, prolongez les ficelles pour que les piquets soient plantés loin du lieu des travaux. Protégez les piquets avec des adobes pour les rendre plus visibles et éviter qu'ils soient arrachés ou déplacés.

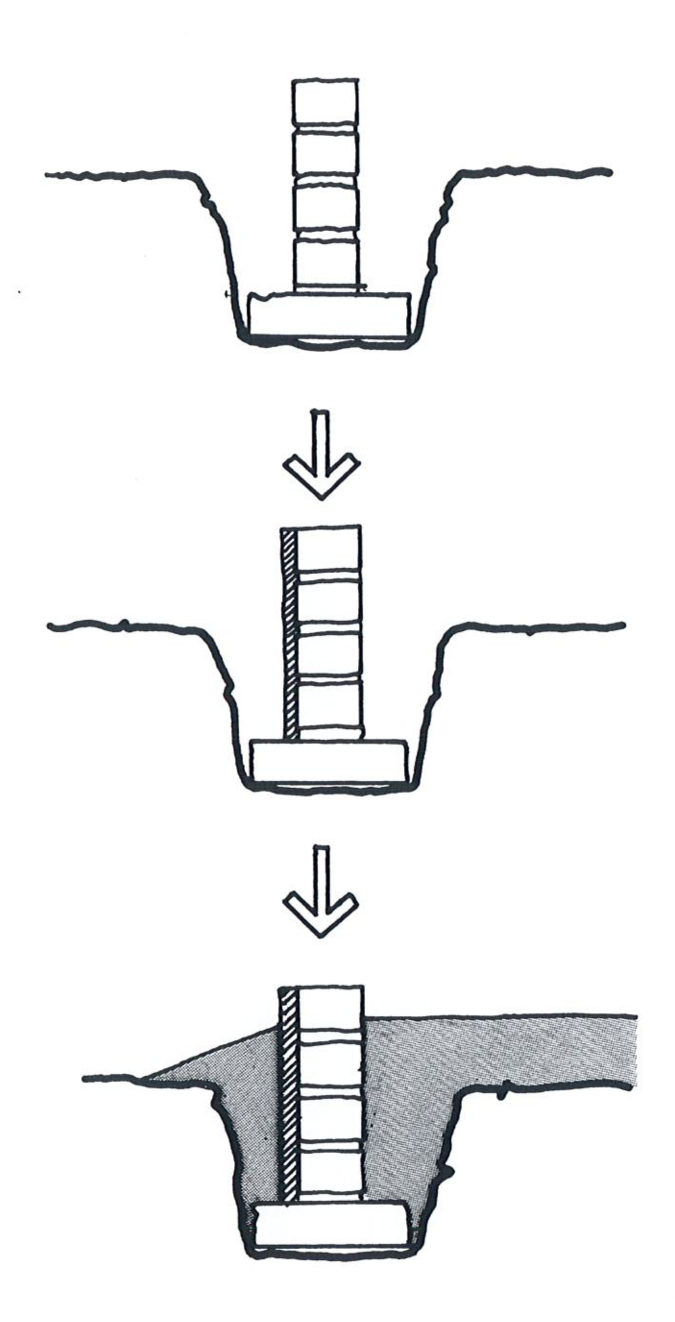
Fouille



Les fouilles sont nécessaires pour tous les murs extérieurs et les murs de refend. Leur largeur est de 50 cm, c'est à dire 25 cm de chaque côté de la ligne d'axe. Creusez la fouille à 40 cm de profondeur. Utilisez les règles et le niveau pour obtenir un fond de fouille plat et nivelé. Stockez la terre extraite en dessous de la couche végétale à l'intérieur du bâtiment. Elle constituera le sol du bâtiment. Une fois la fouille creusée, arrosez le fond puis compactez le à l'aide d'un pilon à tête large.

Fondation

ÉTAPES DE RÉALISATION



La construction de la fondation se fait en trois étapes successives :

- mur de soubassement montant à 20 cm au dessus du sol.
- enduit (pour mur de fondation fin seulement).
- remblai en terre compactée.

Fondation

MUR ÉPAIS EN ADOBES

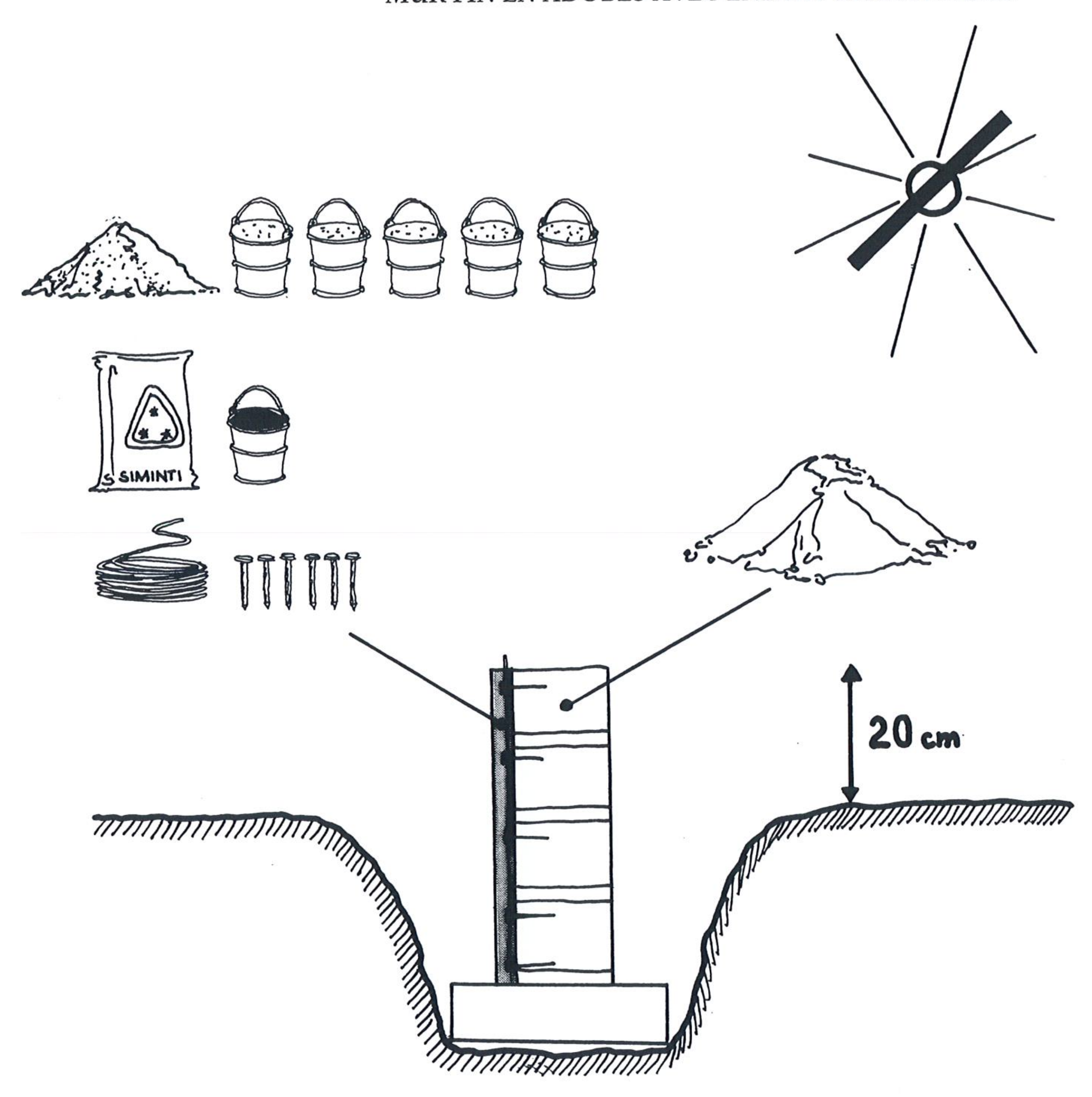
- Le mur de soubassement en adobes est le plus économique. Son épaisseur est de 40 cm. La première assise est la plus importante. Posez-la à sec d'abord pour vérifier l'appareillage.

20 cm

Maçonnez les adobes ensuite avec un mélange identique à celui utilisé pour mouler les adobes. Si le mortier fissure au séchage, remplacez une partie de la terre par du sable. Montez le mur à 20 cm au moins au-dessus du niveau du sol.

Fondation

MUR FIN EN ADOBES AVEC ENDUIT CIMENT ARMÉ

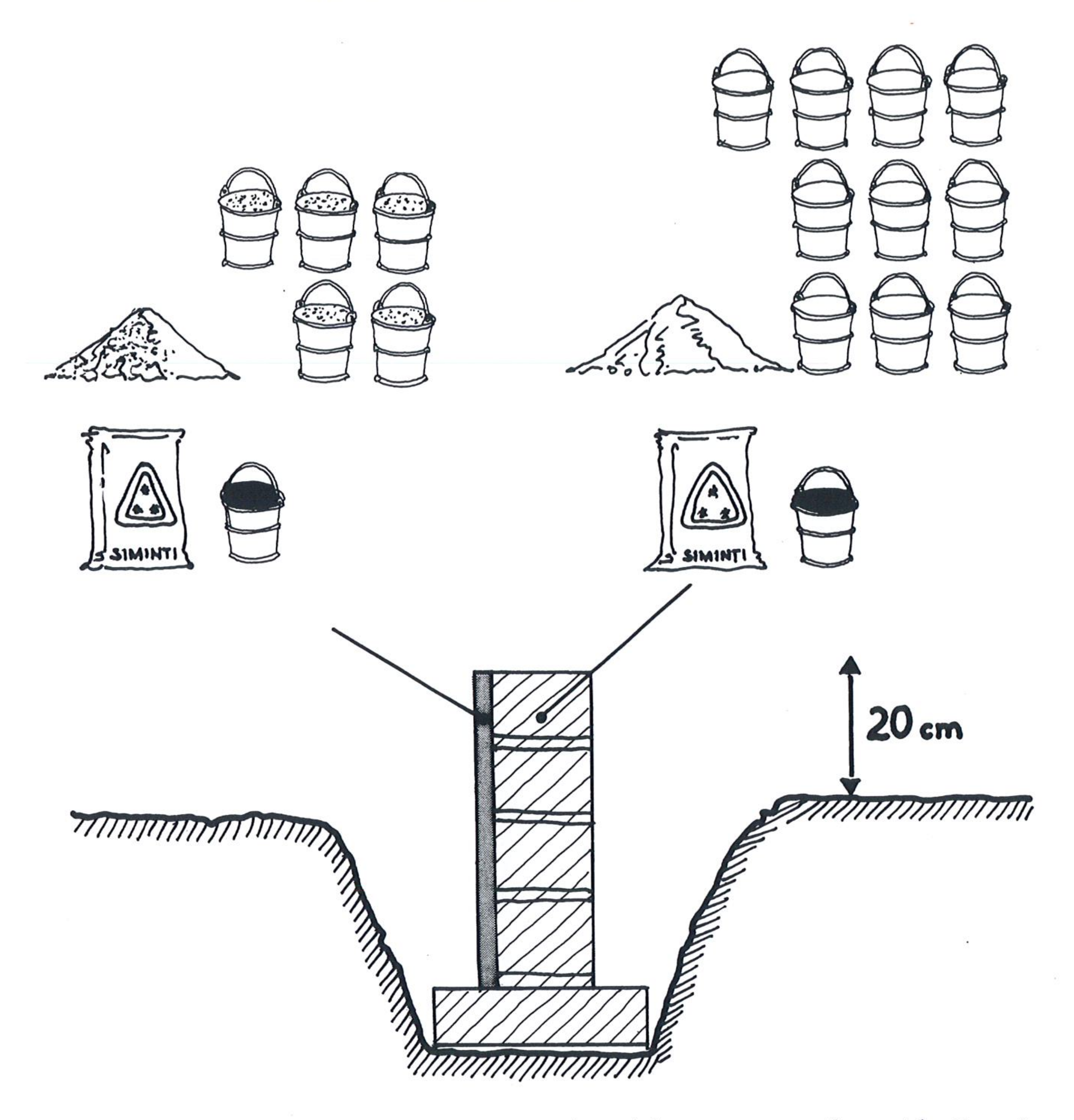


Vérifiez l'appareillage à sec d'abord. Maçonnez les adobes avec un mélange identique à celui utilisé au moulage. Si le mortier fissure, remplacez une partie de la terre par du sable. Montez le mur à 20 cm au moins au-dessus du niveau du sol.

Armez le mur de fondation puis protégez-le par un enduit composé de **1 volume de ciment pour 5 volumes de sable propre**. Dépoussiérez et humidifiez le mur de soubassement avant d'enduire et attendez qu'il soit à l'ombre.

Fondation

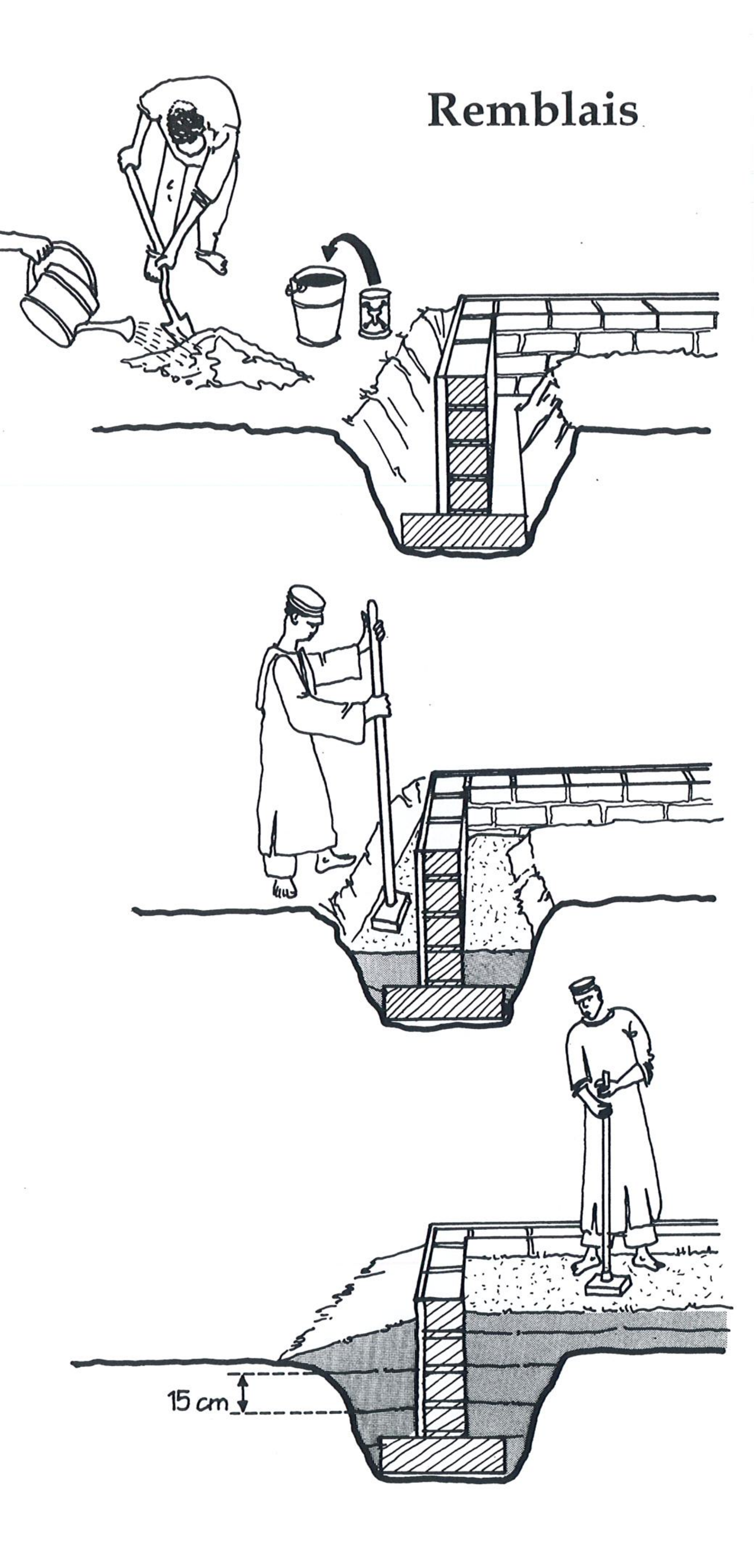
MUR FIN EN ADOBES STABILISÉES AVEC ENDUIT CIMENT



Vérifiez l'appareillage à sec d'abord. Maçonnez les adobes avec un mélange identique à celui utilisé au moulage. Humidifiez les adobes avant la pose. Si le mortier fissure, remplacez une partie de la terre par du sable. Montez le mur à 20 cm au moins au-dessus du niveau du sol.

Protégez le mur par un enduit composé de **1 volume de ciment pour 5 volumes de sable propre**. Dépoussiérez et humidifiez le mur de soubassement avant d'enduire et attendez qu'il soit à l'ombre.

Remblais

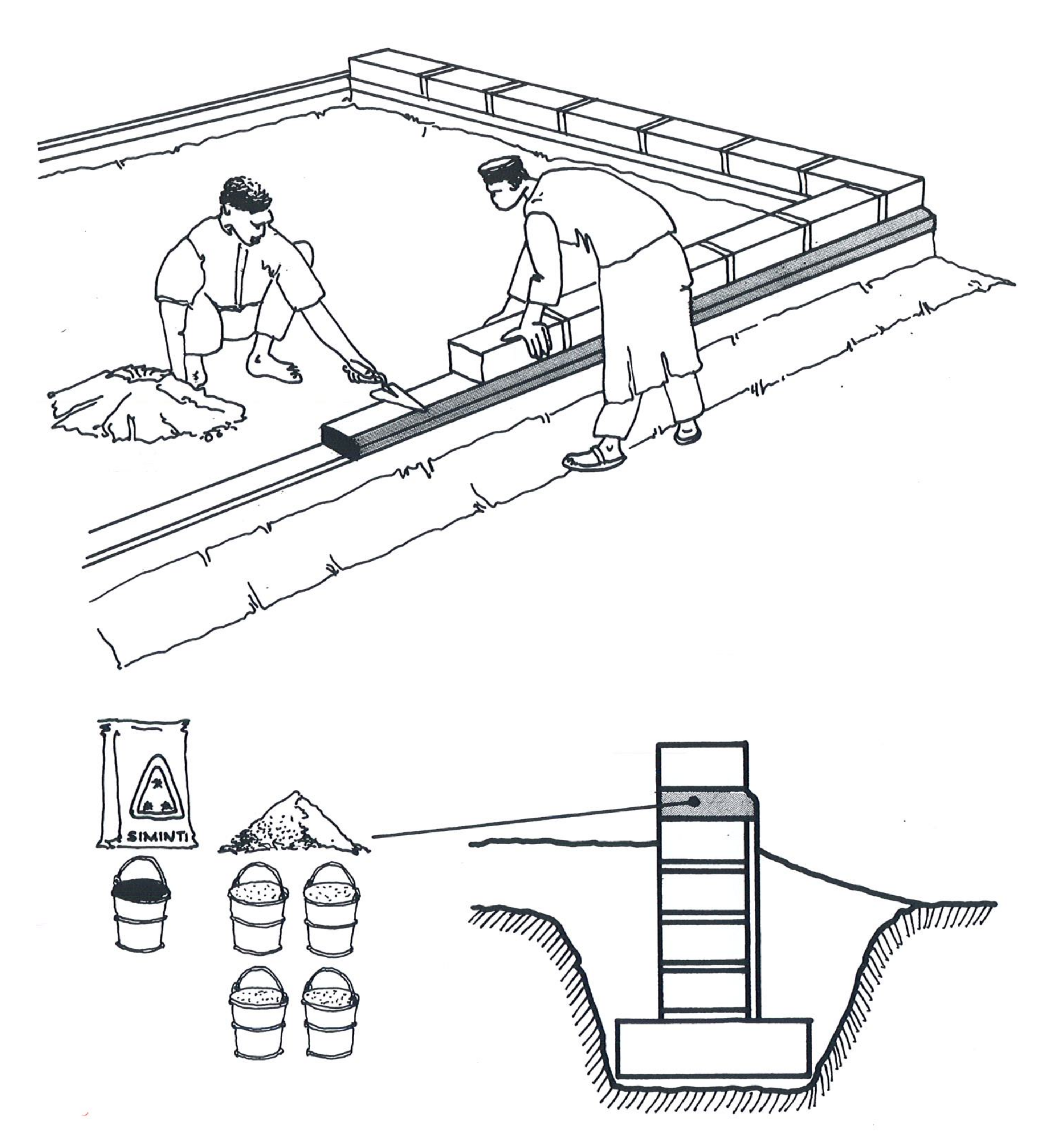


- Le remblai est indispensable pour protéger les fondations de l'humidité. Utilisez une terre sableuse identique à celle des enduits traditionnels intérieurs (jangargari). humidifiez légèrement la terre avec un mélange d'eau et d'insecticide.

- Damez-la par couches successives de 15 cm.

- Une fois le niveau du sol atteint, continuez de remblayer en créant une légère pente qui rejettera l'eau vers l'extérieur.

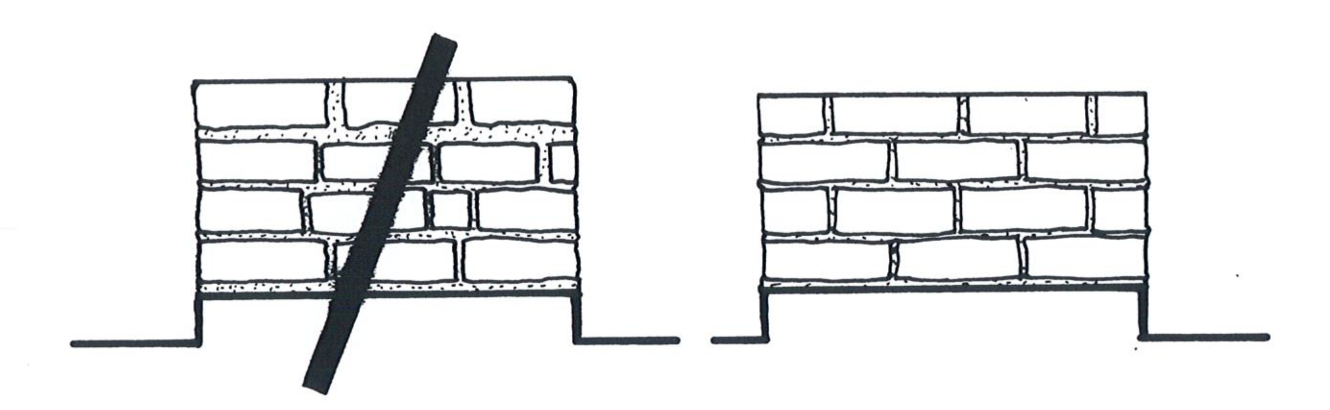
Barrière antitermites



Couvrez le mur de soubassement et son enduit d'une couche de mortier étanche de 6 cm. Le dosage est de **1 volume de ciment pour 4 volumes de sable propre**. Ne mouillez pas trop le mélange de manière à pouvoir former la couche de 6 cm en une seule fois.
Faites un chanfrein à l'extérieur.
Posez la première couche d'adobes directement sur la barrière antitermites. Laissez cette barrière toujours apparente pour contrôler les attaques des termites.

Appareillages

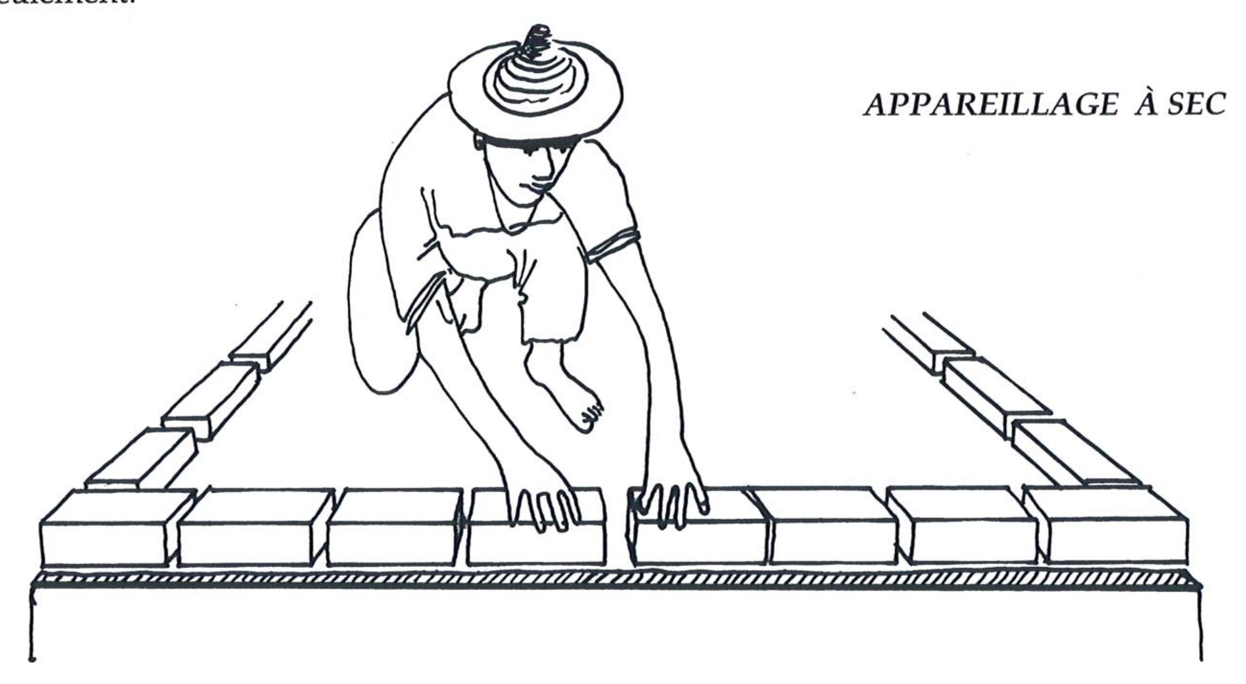
APPAREILLAGES



L'appareillage des briques doit être respecté pour garantir la solidité des murs. Un mur correctement appareillé ne fissure pas facilement et résiste mieux à la poussée des voûtes et des arcs. Pour obtenir un bon appareillage, il faut respecter les 3 règles suivantes :

- L'épaisseur des joints de mortier ne doit pas dépasser 3 cm.
- Le recouvrement entre deux briques successives doit être au moins de 10 cm.
- Le mur doit être construit avec des briques entières, des trois-quarts et des demi seulement.

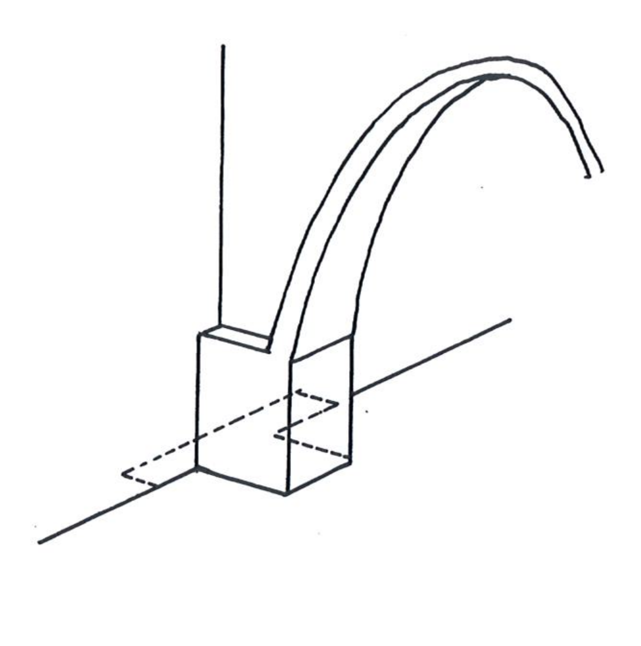
APPAREILLAGE À SEC

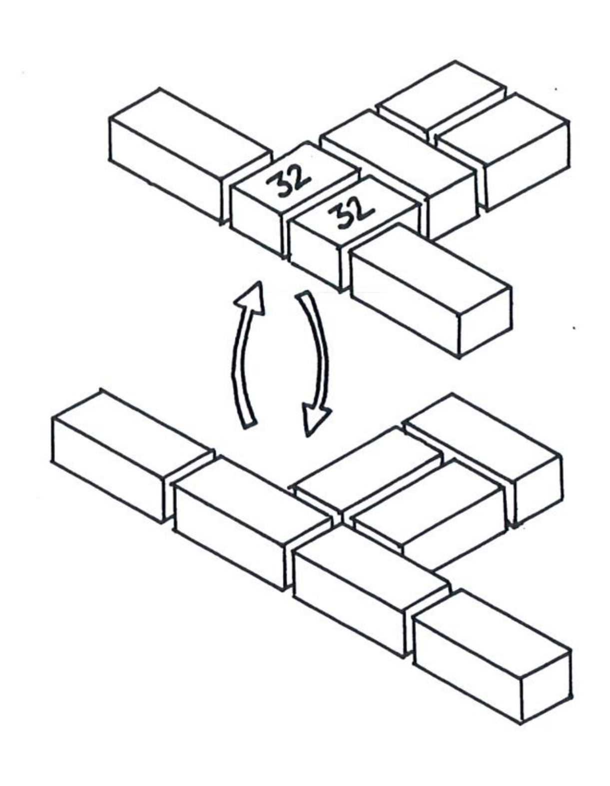


Avant de poser les premières briques avec du mortier, il faut vérifier l'appareillage du mur entier en posant les briques à sec. Pour la plupart des murs, deux appareillages suffisent et il suffit d'alterner d'un rang à l'autre. Au moment de poser une adobe, vérifier qu'elle est dans la même position que celle qui se trouve 2 rangs en dessous.

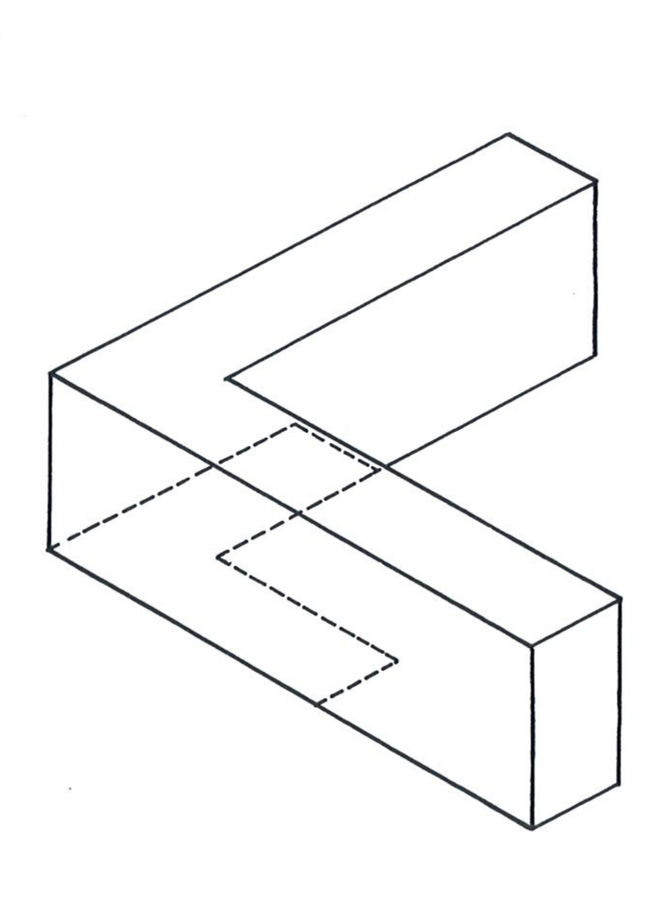
Appareillages

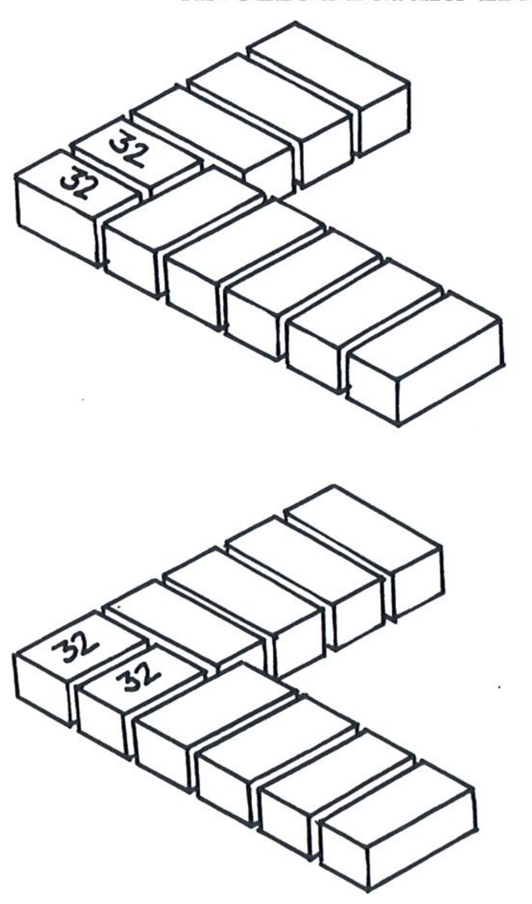
PILIERS D'ARCS





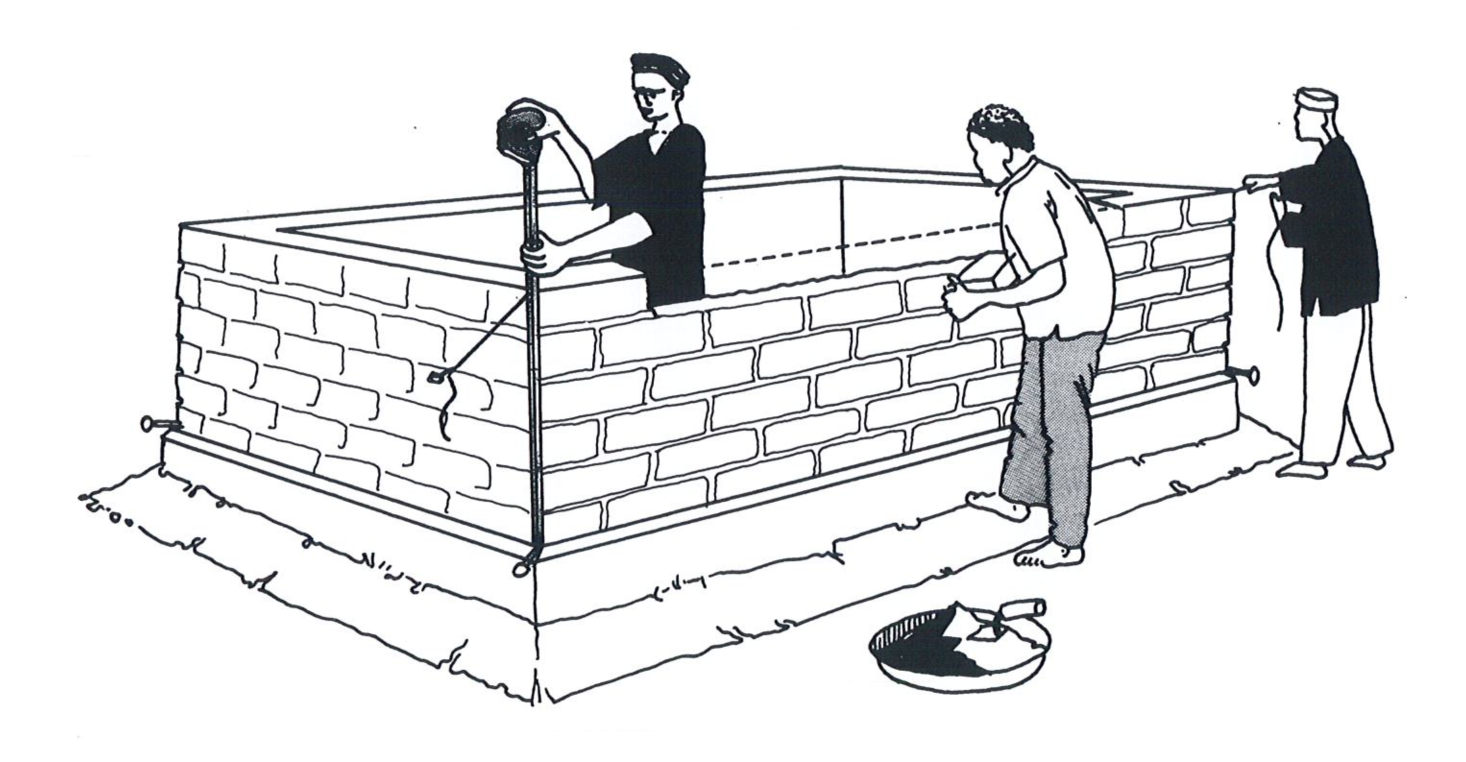
ANGLES DE MURS ÉPAIS





Maçonnerie

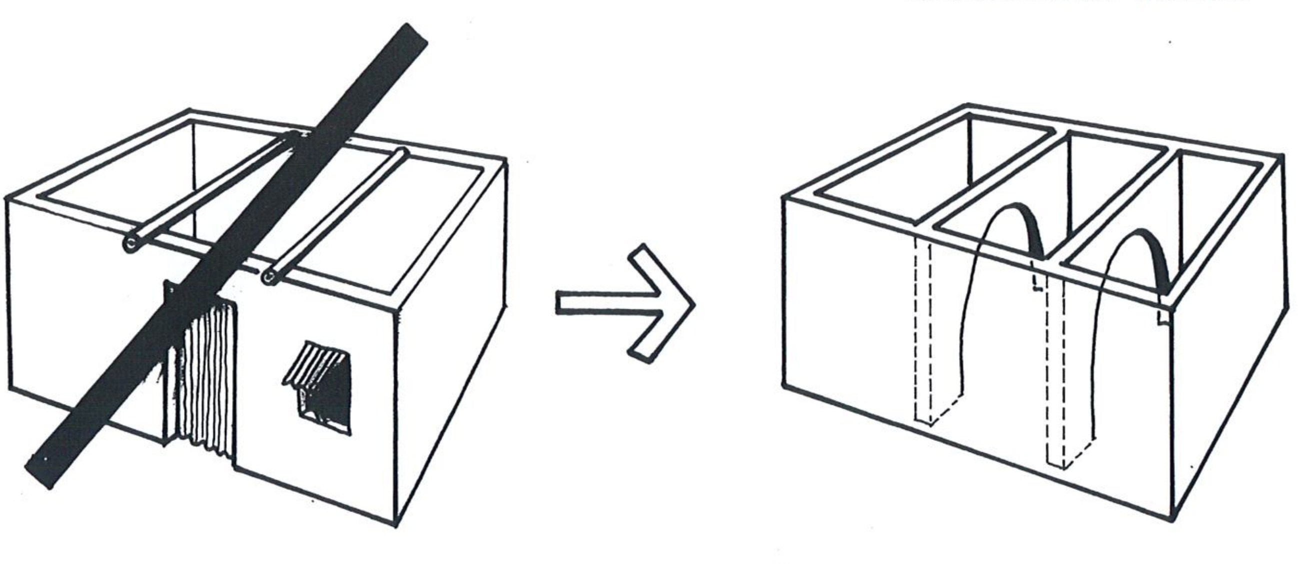
CONTROLE DES NIVEAUX

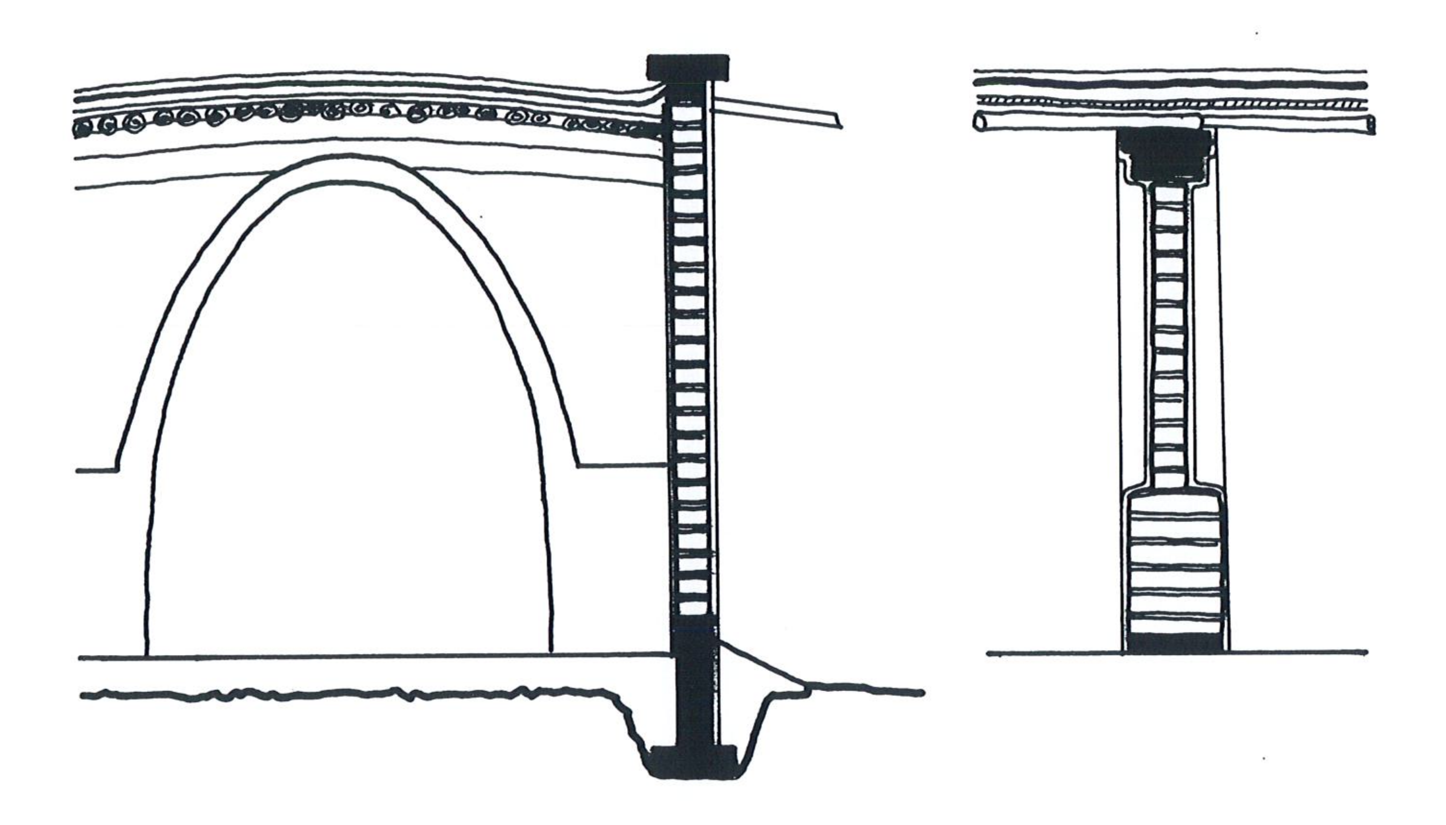


Les murs sont bâtis à l'aplomb des murs de soubassement, c'est à dire 2 cm en retrait de la dalle ou de la barrière capillaire. Les adobes sont toujours hourdées avec le mélange qui a servi à leur composition. Si le mortier fissure, remplacez en partie la terre par du sable ou ajoutez plus de paille. L'épaisseur des joints ne doit pas dépasser 3 cm.

- Pour contrôler le niveau, plantez des clous au-dessus de la barrière capillaire dans les angles du bâtiment. Assurez-vous qu'ils sont bien tous à la même hauteur. Ils serviront de point de référence pour le contrôle des hauteurs. Utilisez-les pour vérifier le niveau toutes les 4 à 5 assises.
- Contrôlez le niveau horizontal au moyen d'un cordeau.
- Ne montez pas plus de 6 rangs par jour.

Grands arcs



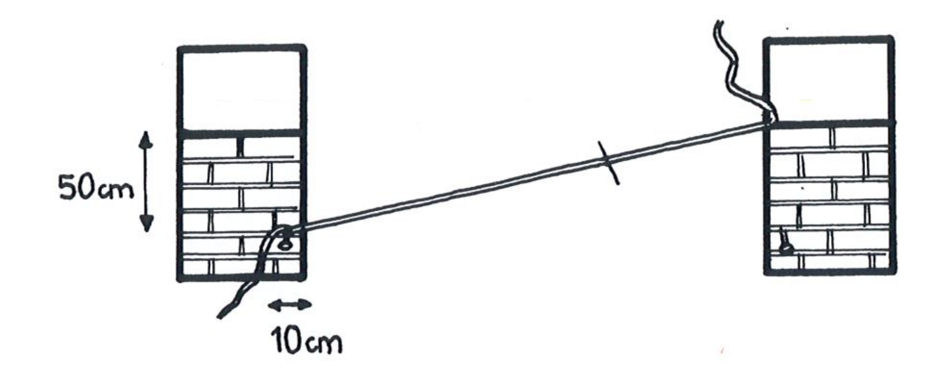


Les grands arcs en adobes remplacent les poutres de doum pour supporter la toiture. Ils ont l'épaisseur d'une adobe entière. La distance entre deux arcs doit être de 140 cm au maximum.
L'arc et les murs latéraux qui le stabilisent sont surmontés par un rang d'adobes stabilisées qui supportent les bois.

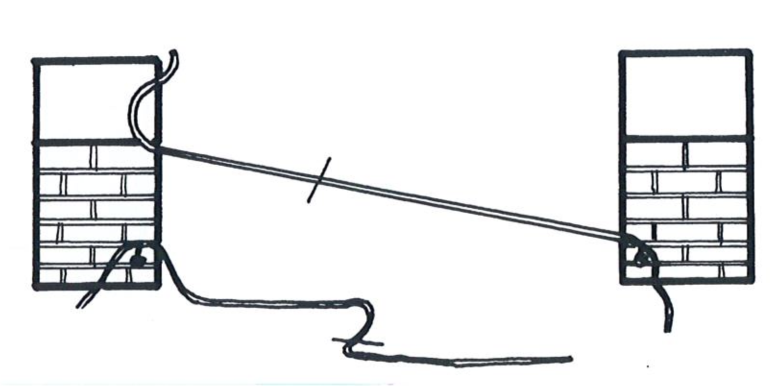
Grands arcs

TRACÉ

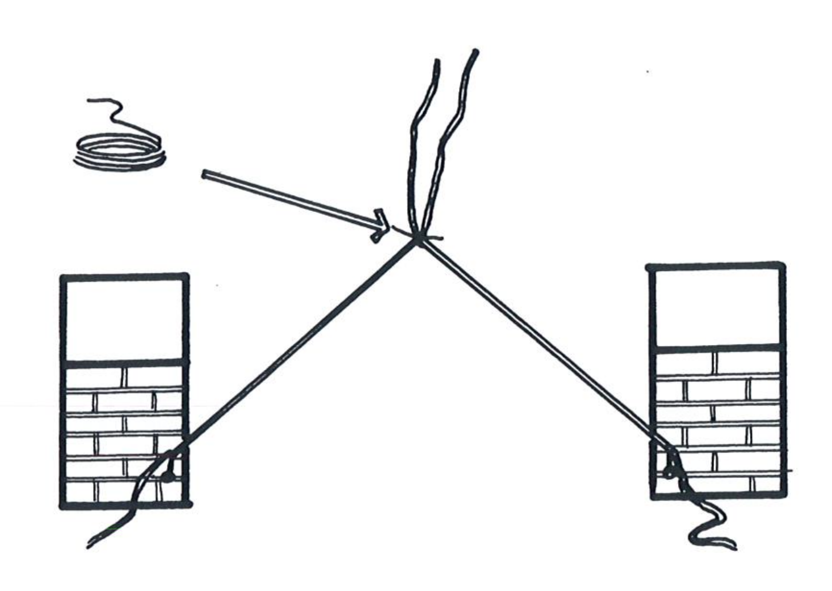
- plantez un clou à 50 cm en dessous du sommet du pilier et à 10 cm du bord



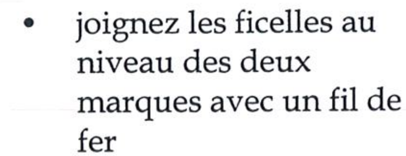
- tirez une ficelle entre un clou et le sommet du pilier opposé marquez la ficelle au 2/3 de sa longueur



- faites de même dans l'autre sens

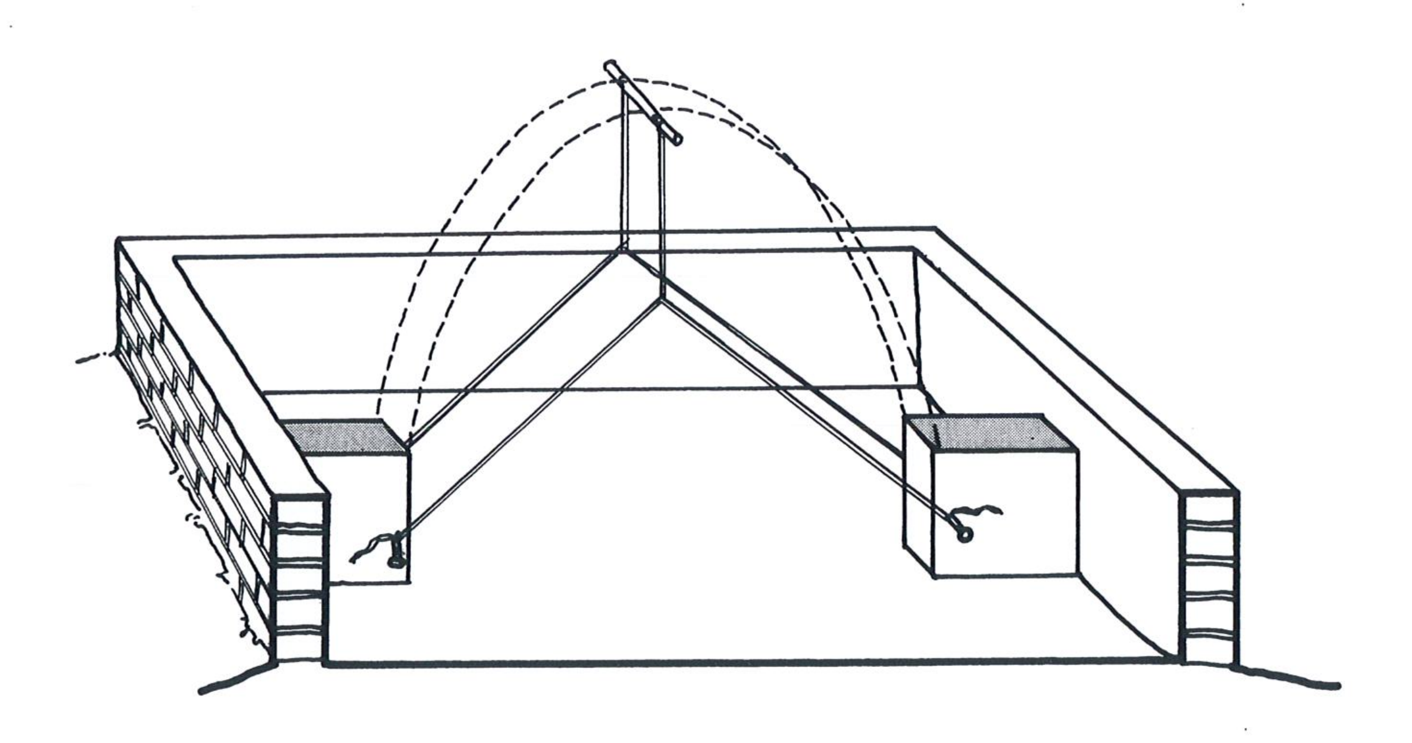


- joignez les ficelles au niveau des deux marques avec un fil de fer



Grands arcs

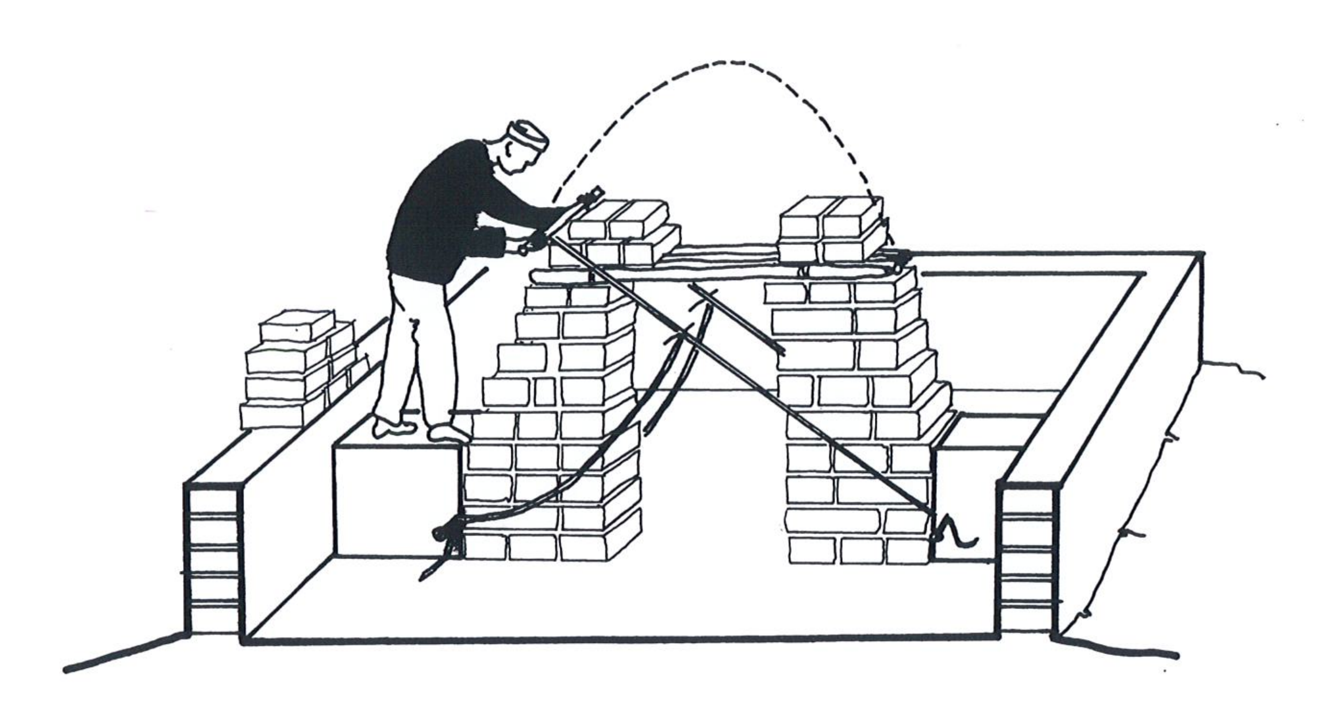
TRACÉ



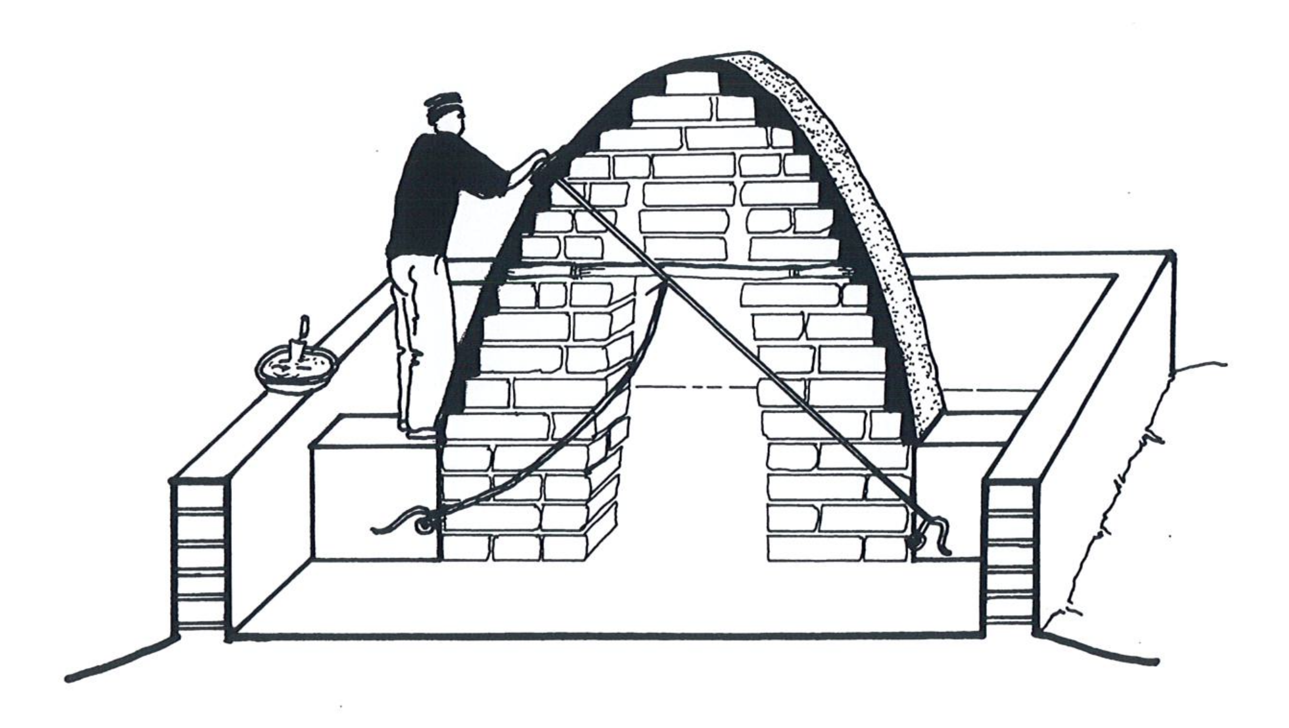
- installez une ficelle de chaque côté puis joignez-les avec un fer à béton de 65 cm.

Grands arcs

COFFRAGE



Le coffrage est monté en adobes avec un mortier peu cohésif pour faciliter son démontage. Construisez le coffrage avec soin et assurez-vous qu'il est bien d'aplomb.



Donnez la forme finale du coffrage à l'aide du guide en utilisant une terre très sableuse.

Grands arcs

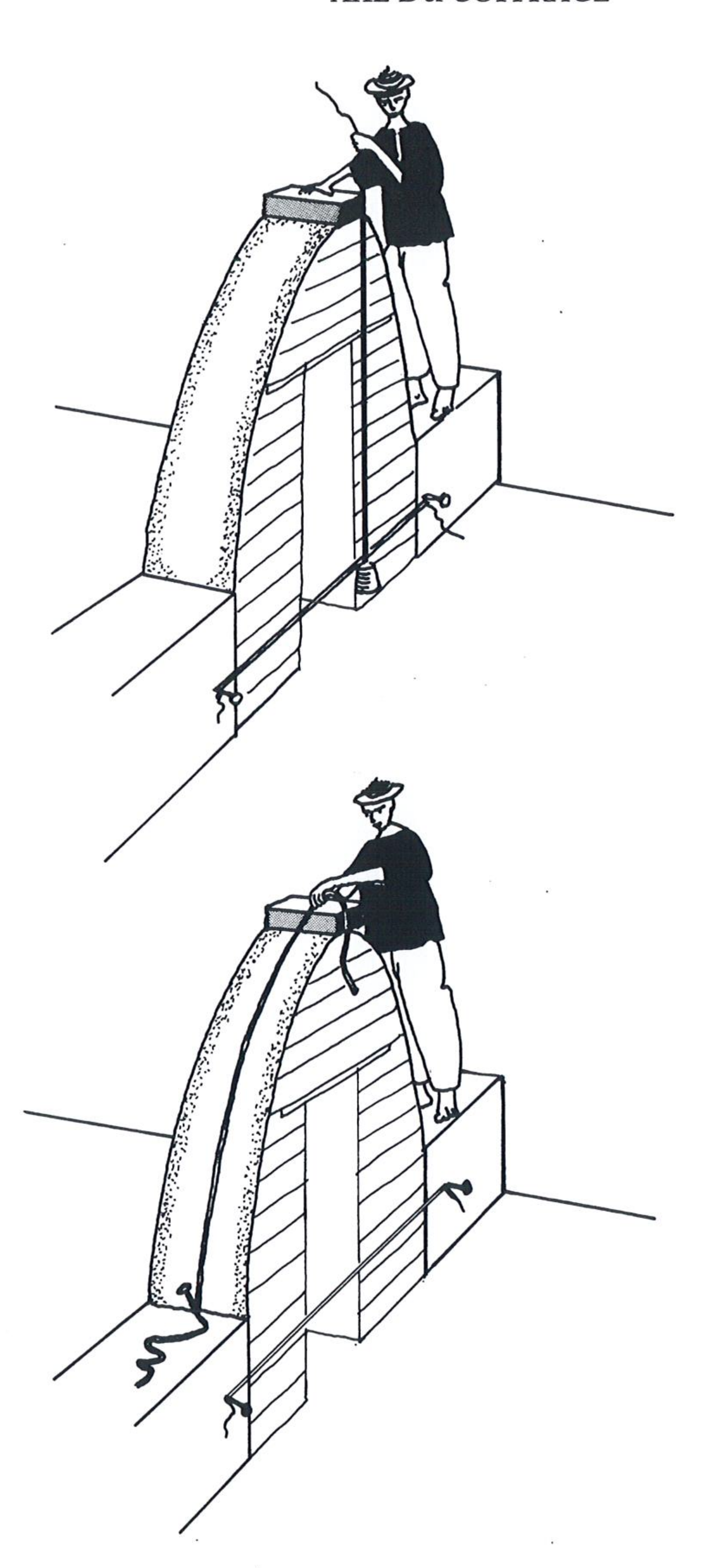
AXE DU COFFRAGE

- tendez des ficelles entre les piliers de chaque côté de l'arc.

- posez une adobe au sommet du coffrage et plombez-là par rapport aux deux ficelles du bas.

- tirez une ficelle entre l'axe de la brique du sommet et l'axe de chaque pilier.

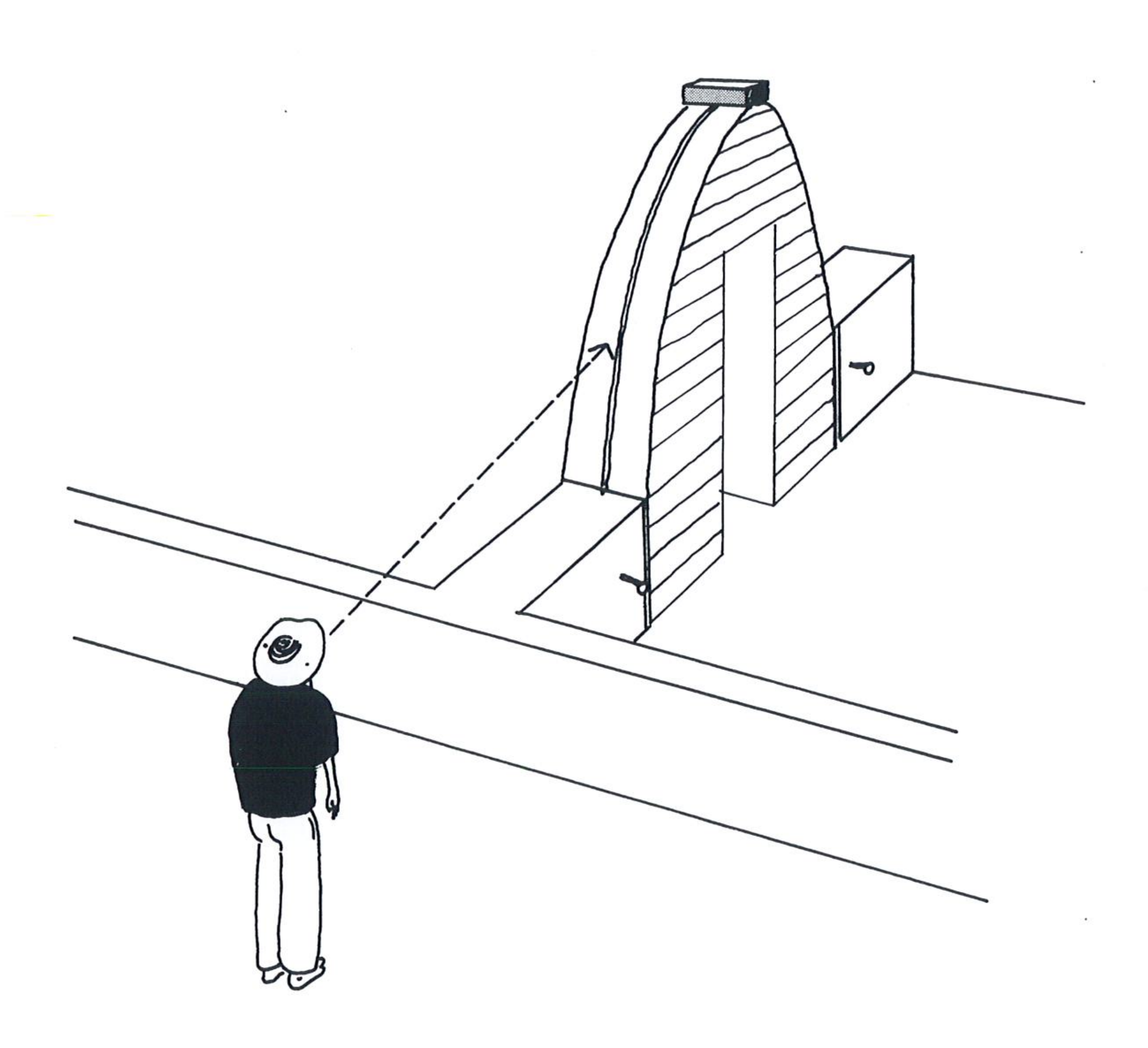
- tracez l'axe sur le coffrage.



Grands arcs

AXE DU COFFRAGE

- reculez-vous pour vérifier le traçage obtenu.

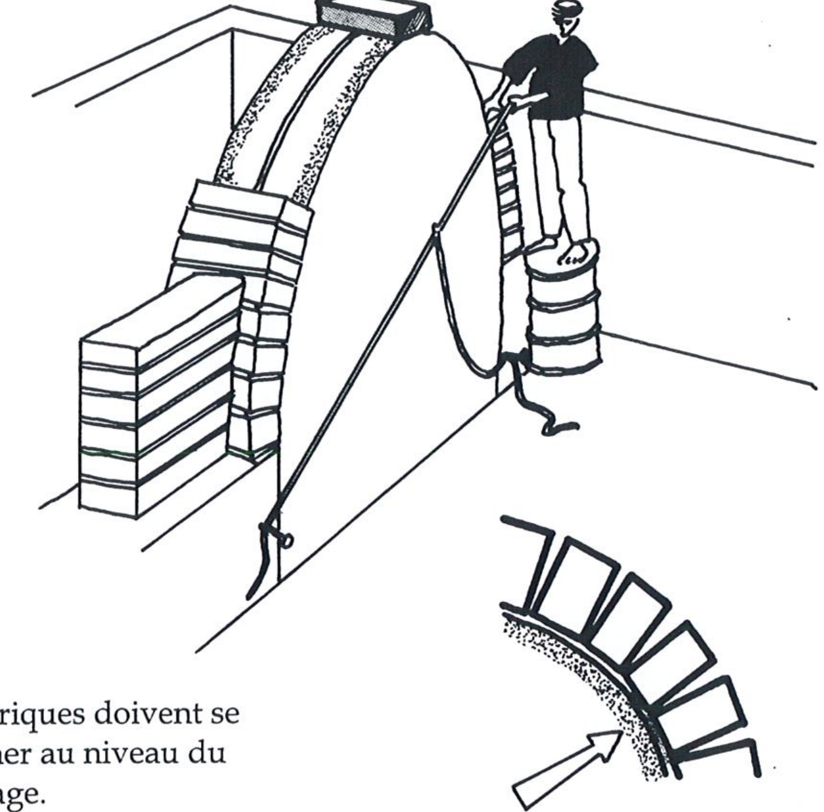


Le marquage de l'axe du coffrage facilite la pose des adobes.

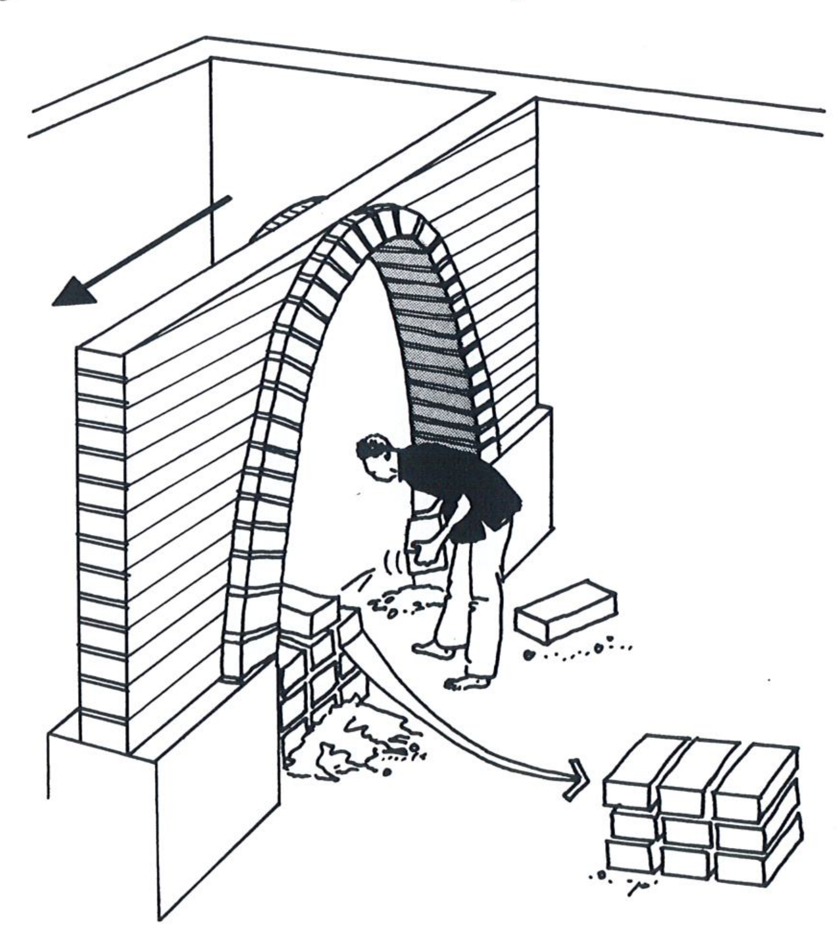
Grands arcs

CONSTRUCTION

- Construisez l'arc des deux côtés à la fois.
- Utilisez la ficelle du guide pour obtenir la direction des adobes.



- Les briques doivent se toucher au niveau du coffrage.

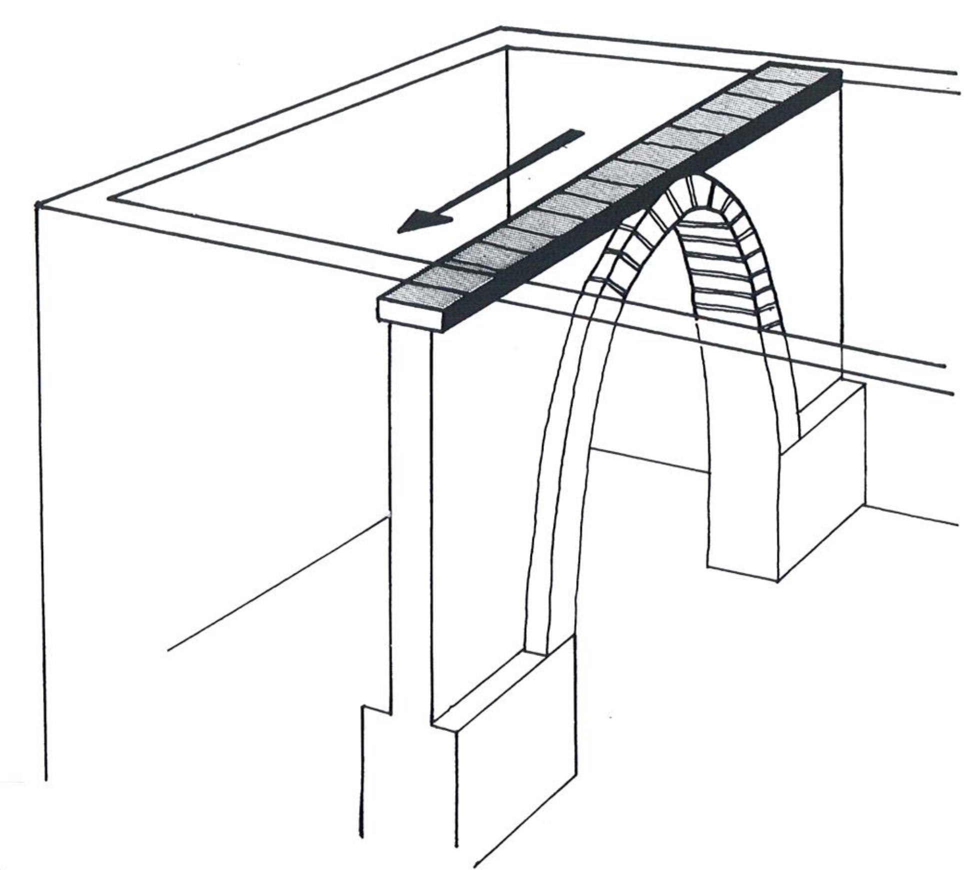


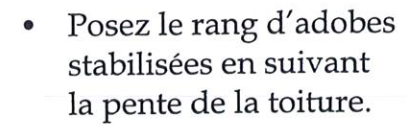
- Chargez au fur et à mesure les côtés avec le mur de 20 cm.
- Décoffrez l'arc dès qu'il est terminé.
- faites une pente pour la toiture au dernier rang

Grands arcs

CONSTRUCTION

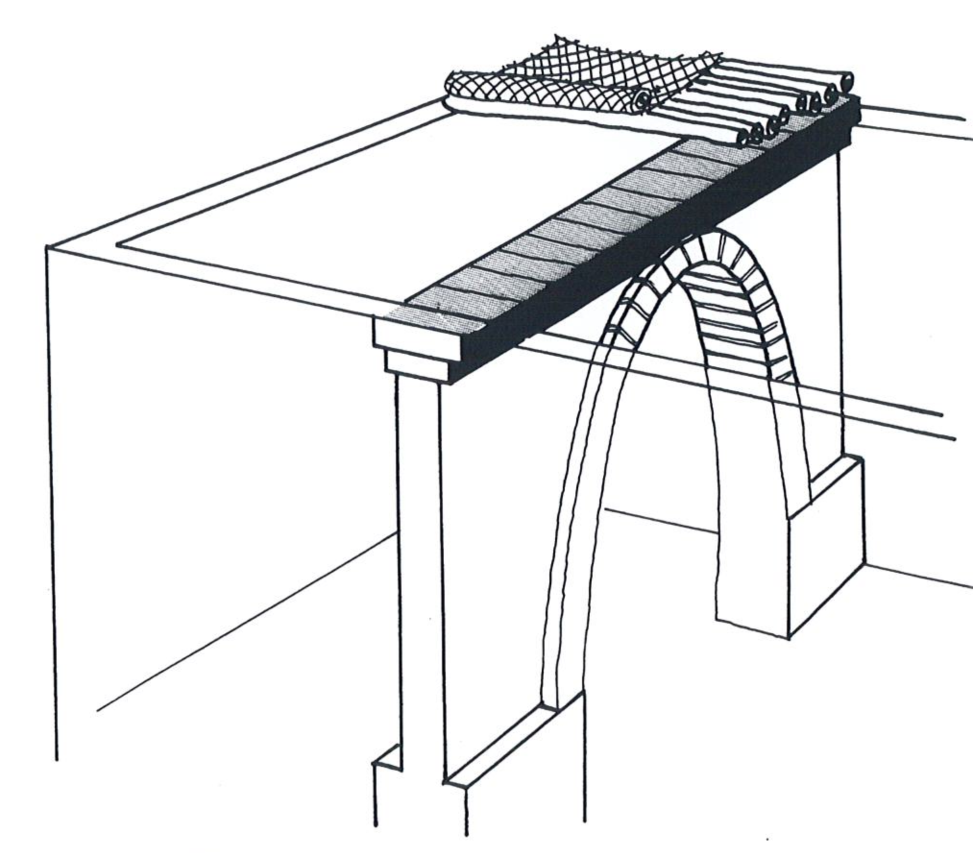
- Posez le rang d'adobes 3/4.





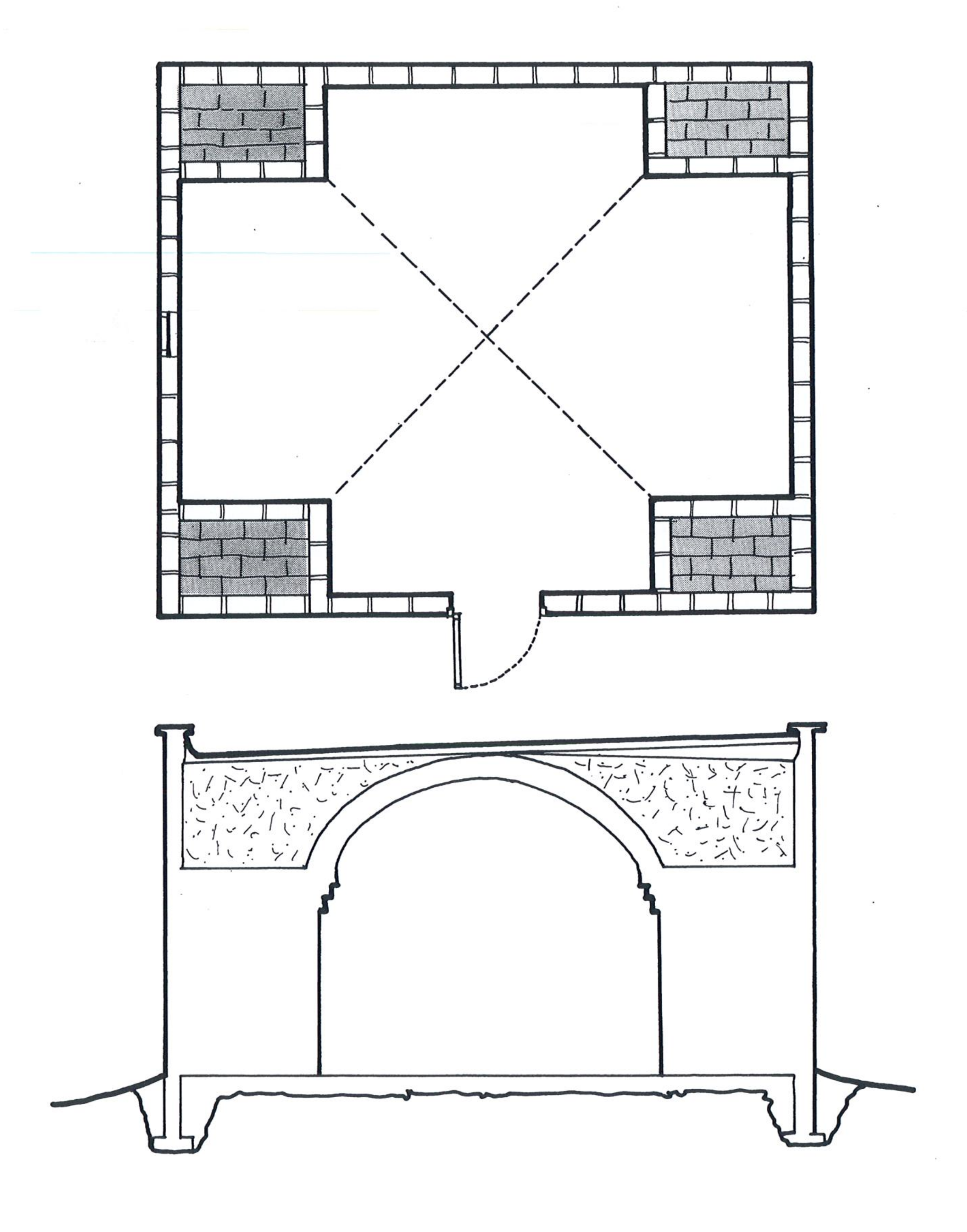
- Posez le rang d'adobes stabilisées en suivant la pente de la toiture.

- Placez les tounfafias puis les nattes de gamba.



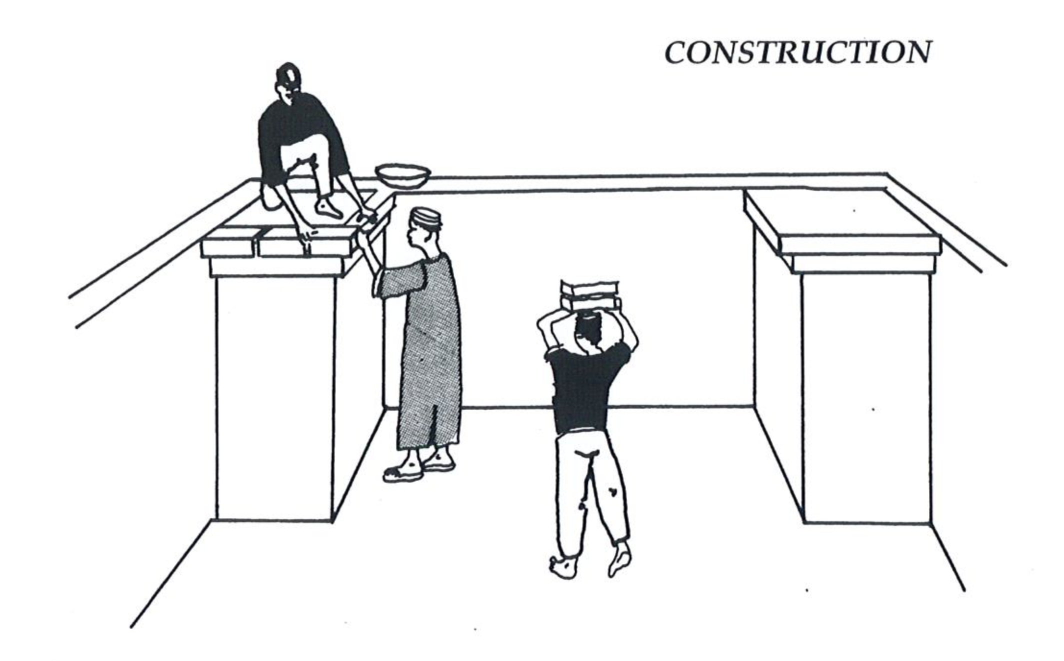
Voûtes

PLAN ET COUPE

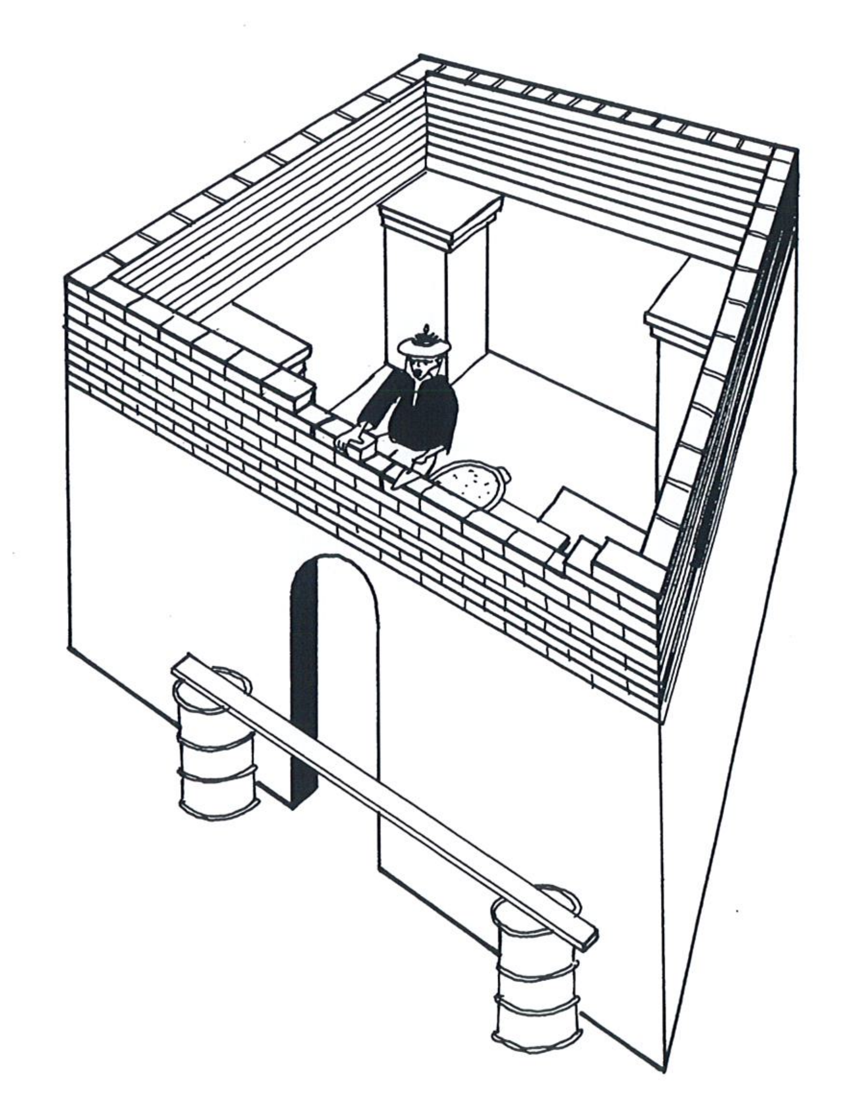


CONSTRUCTION

- montez les piliers jusqu'au départ des voûtes.
- les deux derniers rangs dépassent de 3 cm dans le vide



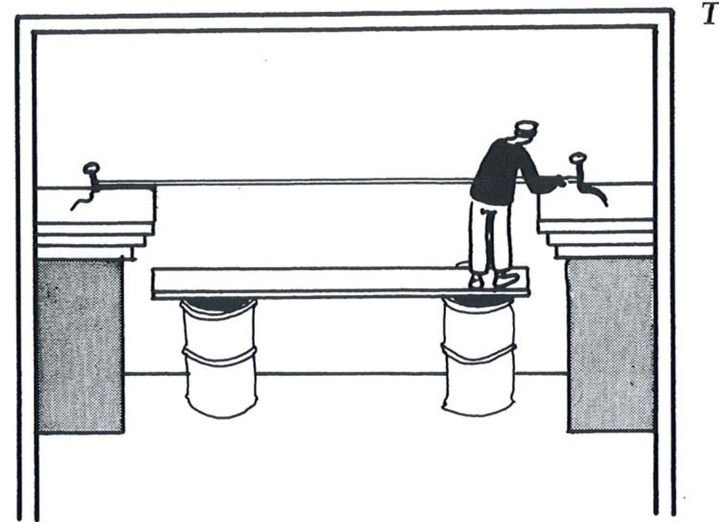
- Montez les murs périphériques jusqu'au sommet.



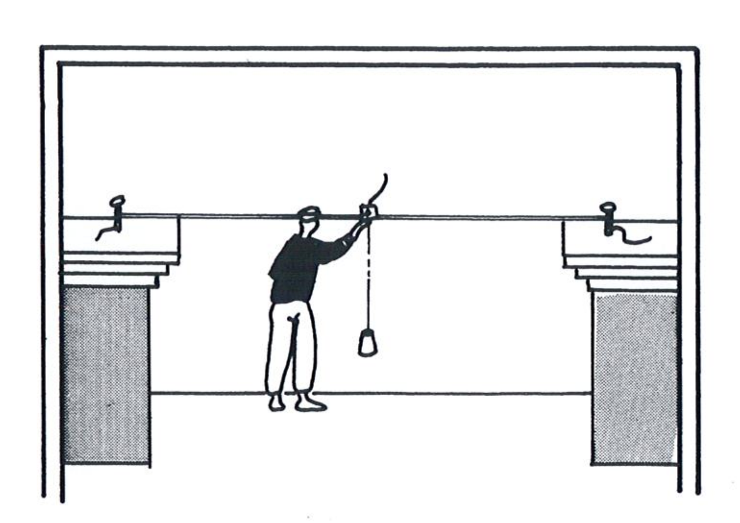
Voûtes

TRACÉ

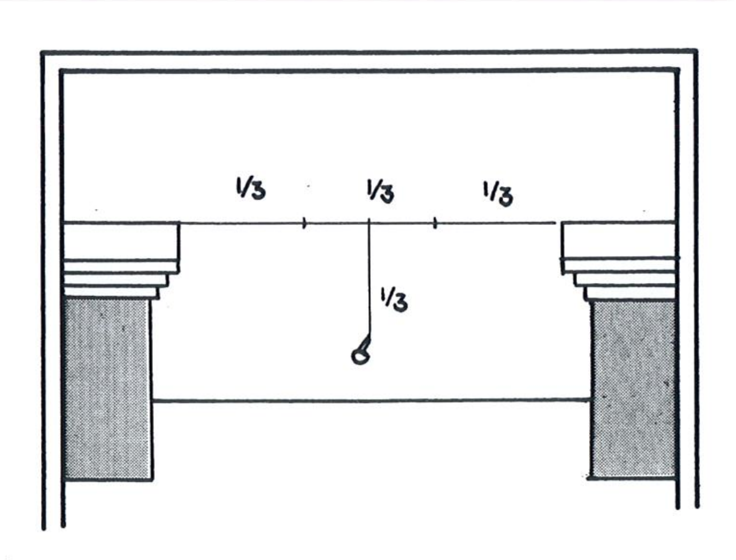
- tracez une ligne sur le mur reliant les sommets des piliers.



- déterminez le centre de cette ligne et tracez une verticale qui passe par le centre.



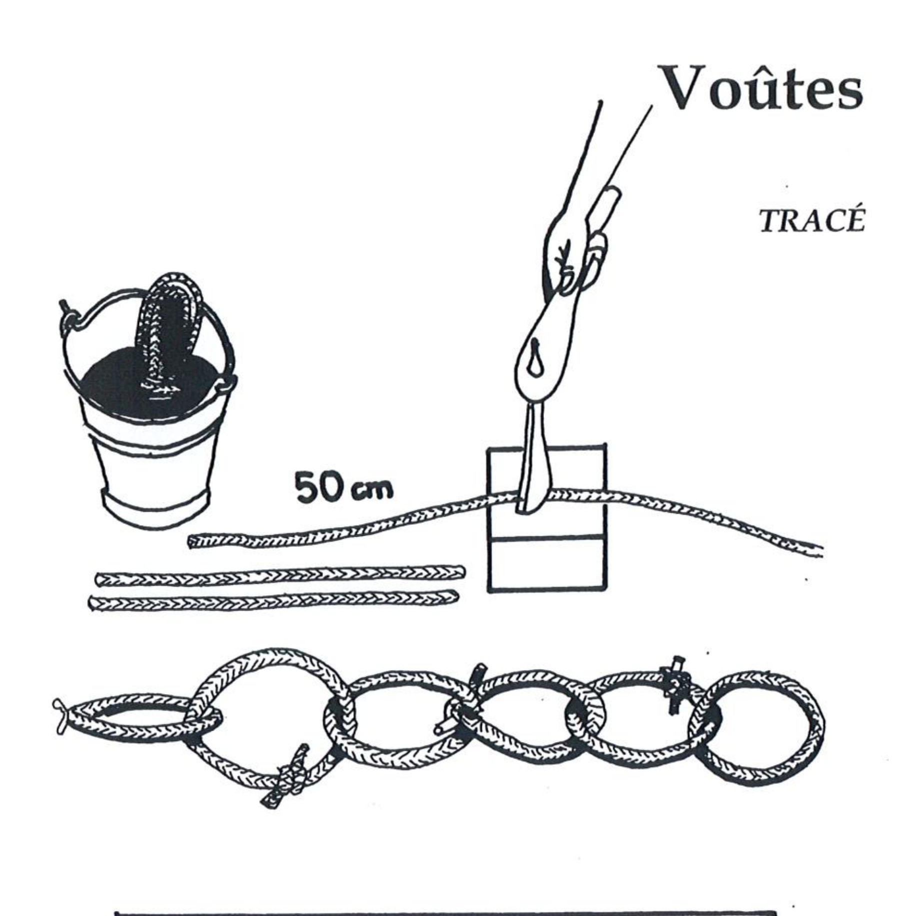
- plantez un clou sur cette verticale en dessous du centre à une distance qui correspond au tiers de la distance entre les piliers.



Voûtes

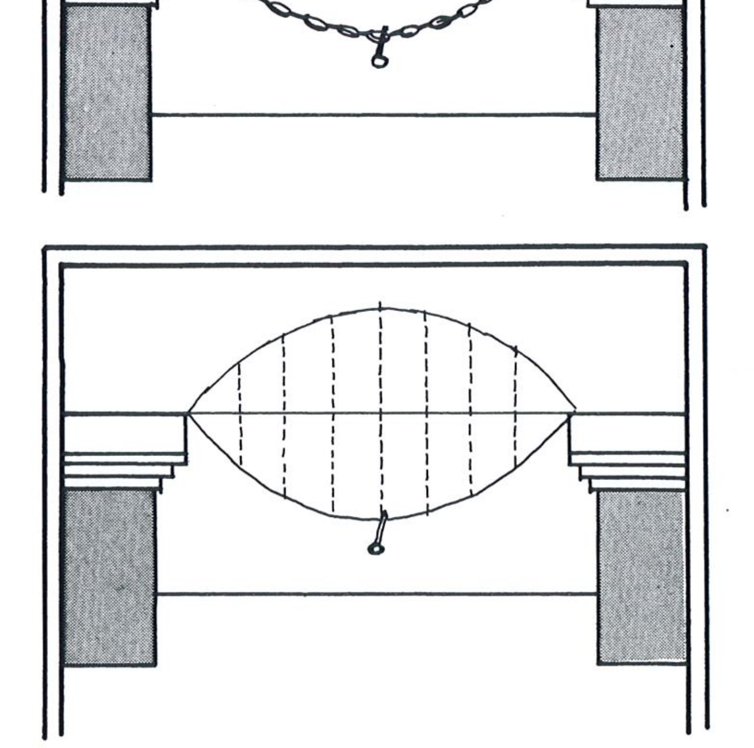
TRACÉ

- Fabriquez une chaîne avec des maillons en corde de doum. Mouillez-la et faites-la pendre entre les piliers et le clou.



- Tracez la forme obtenue sur le mur puis reportez-la au-dessus des piliers

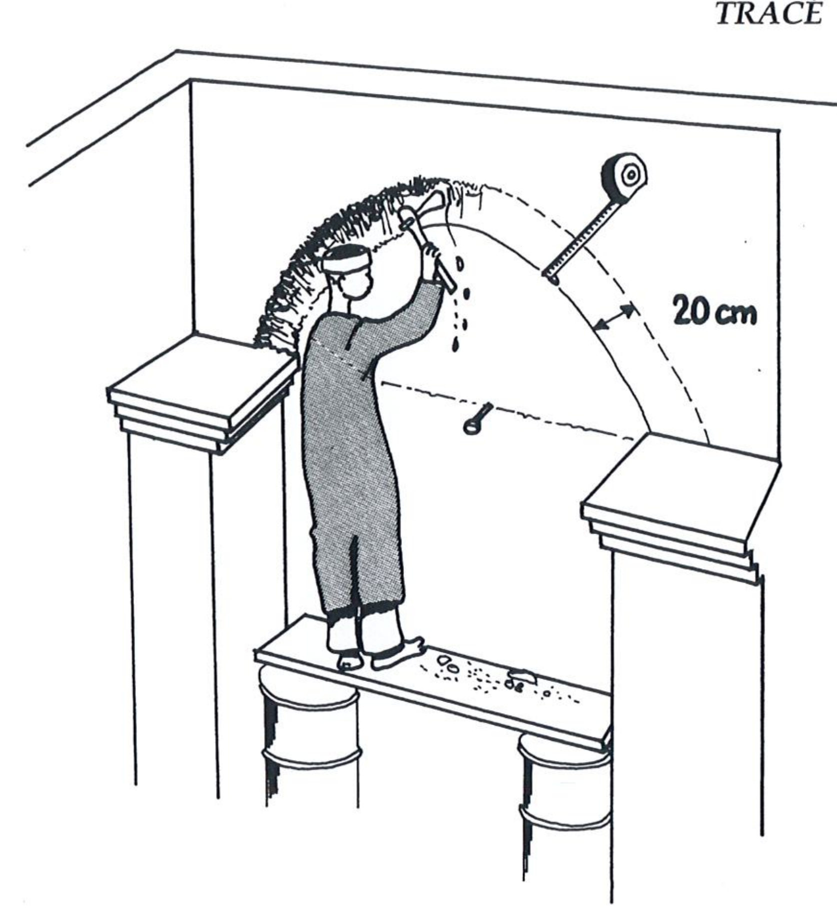
- Utilisez les mêmes mesures pour tracer la forme de la voûte sur les 3 autres côtés. Reportez toujours les mesures à partir du centre de chaque voûte pour qu'elles soient bien centrées sur les piliers.



Voûtes

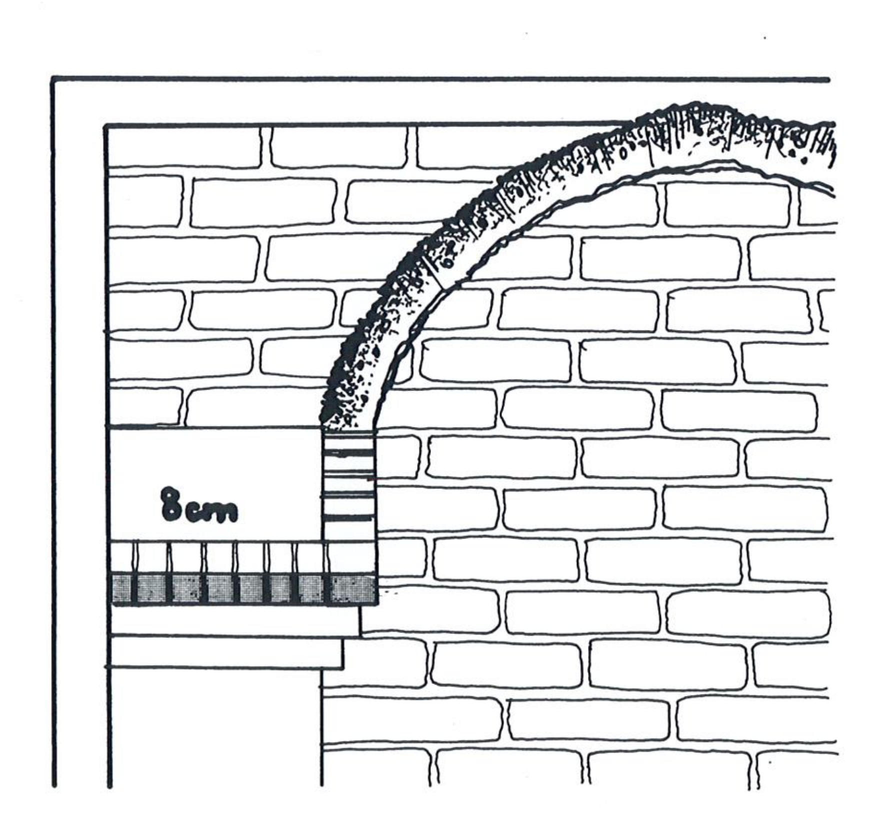
TRACÉ

- Tracez les lignes supérieures de la voûte à 20 cm au-dessus de la première ligne tracée.



- Taillez le mur à 3 cm de profondeur dans la partie supérieure de la voûte.

- Marquez la position des deux voûtes sur chaque pilier

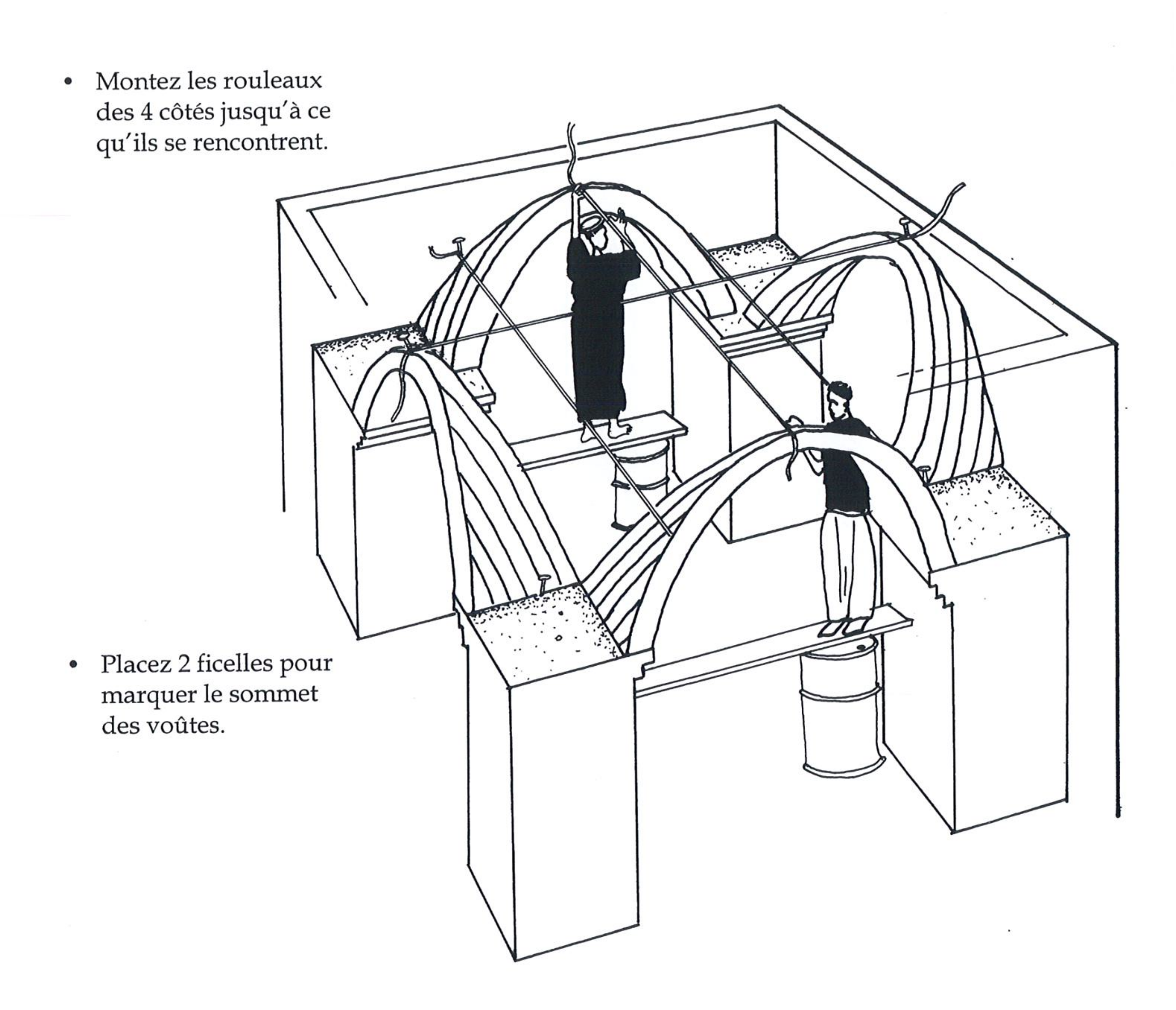


- Marquez le départ des rouleaux sur cette même ligne (tous les 8 cm)

Voûtes

CONSTRUCTION

- Montez les rouleaux des 4 côtés jusqu'à ce qu'ils se rencontrent.

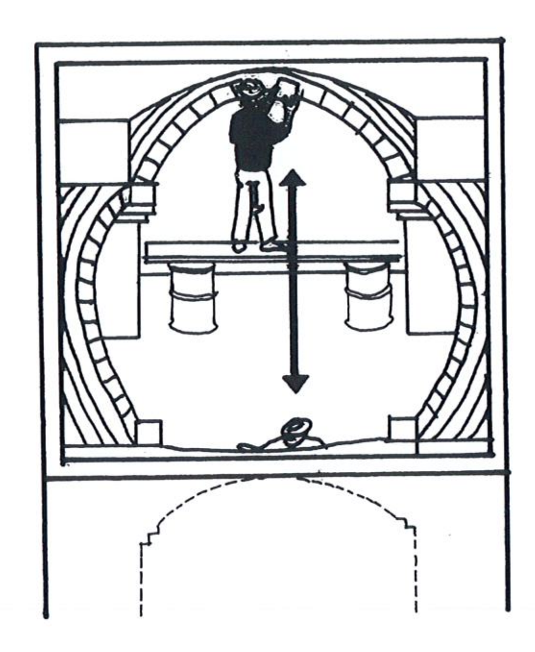


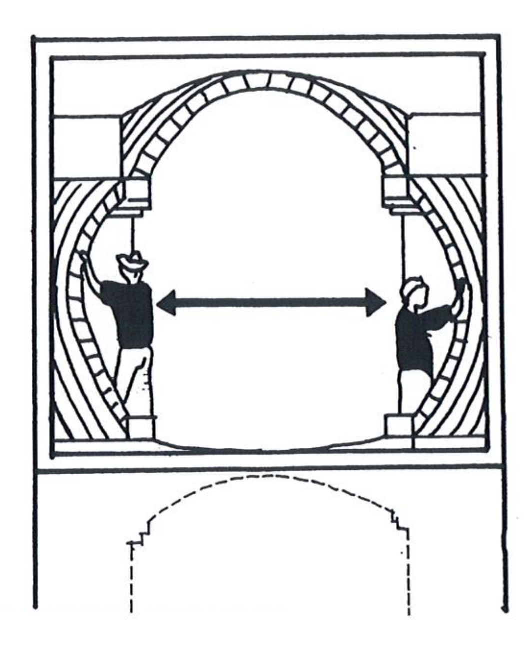
- Placez 2 ficelles pour marquer le sommet des voûtes.

Voûtes

CONSTRUCTION

- Montez les rouleaux en alternance.





- Remblayez par couches successives avec un mélange de 1 volume de terre rouge pour 1 volume d'anas de mil. Remplissez jusqu'au raz de la voûte.

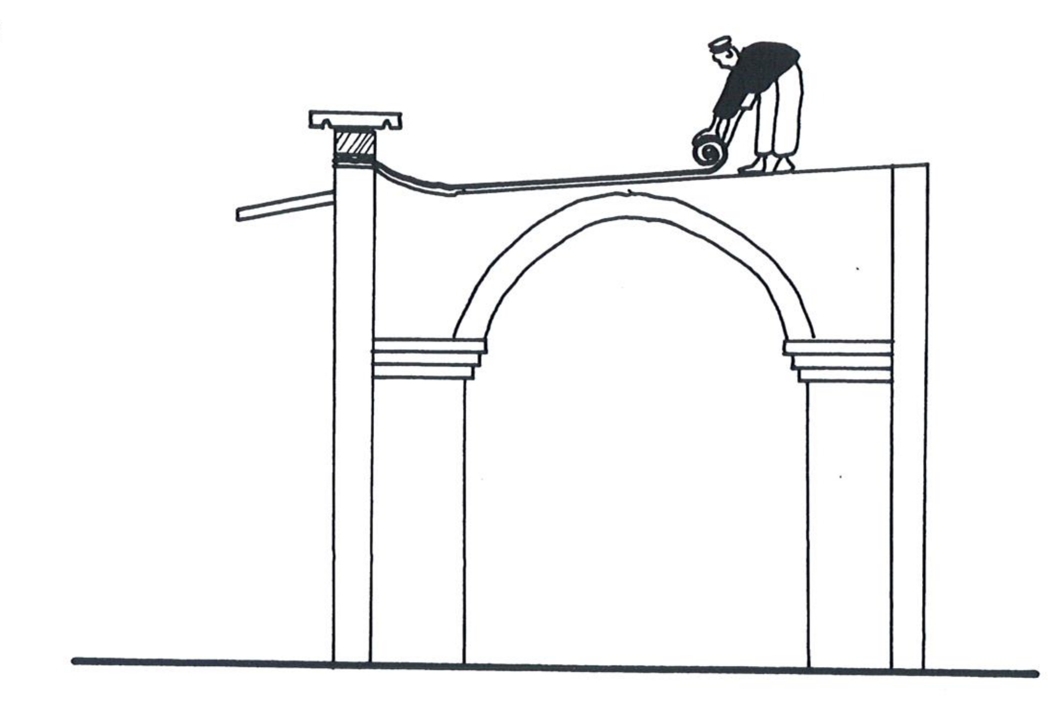
CONSTRUCTION

- Formez les pentes pour que l'eau coule vers les gargouilles. Il ne doit jamais y avoir de gargouilles du côté Est.

Voûtes

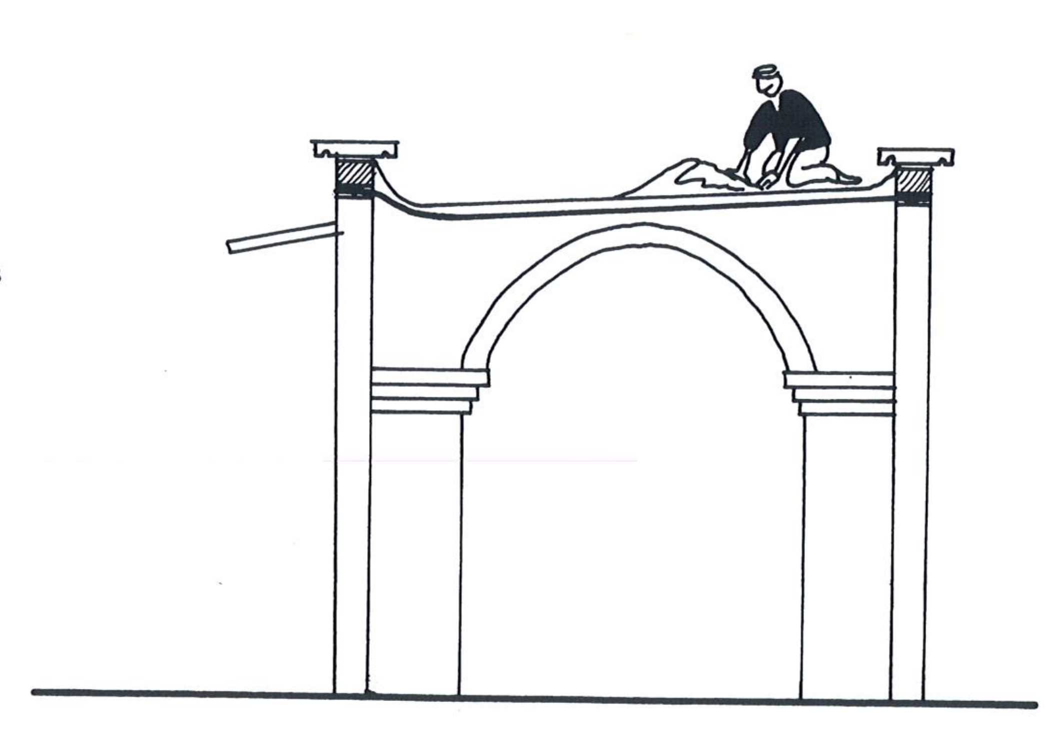
FINITIONS

- Installez le plastique et les gargouilles.



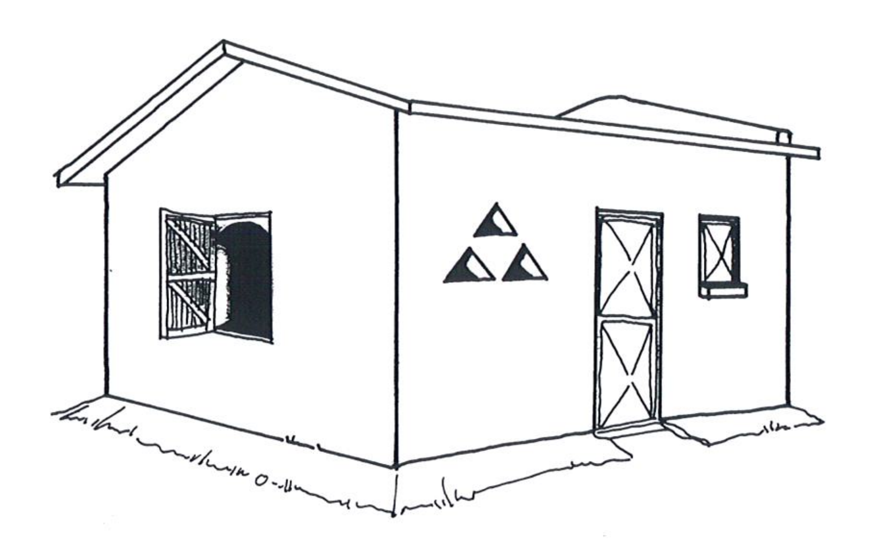
- Montez le rang d'adobes stabilisées et le rang de dallettes ciment.

- Couvrez le plastique avec 5 cm de terre très argileuse mélangée à des fibres.



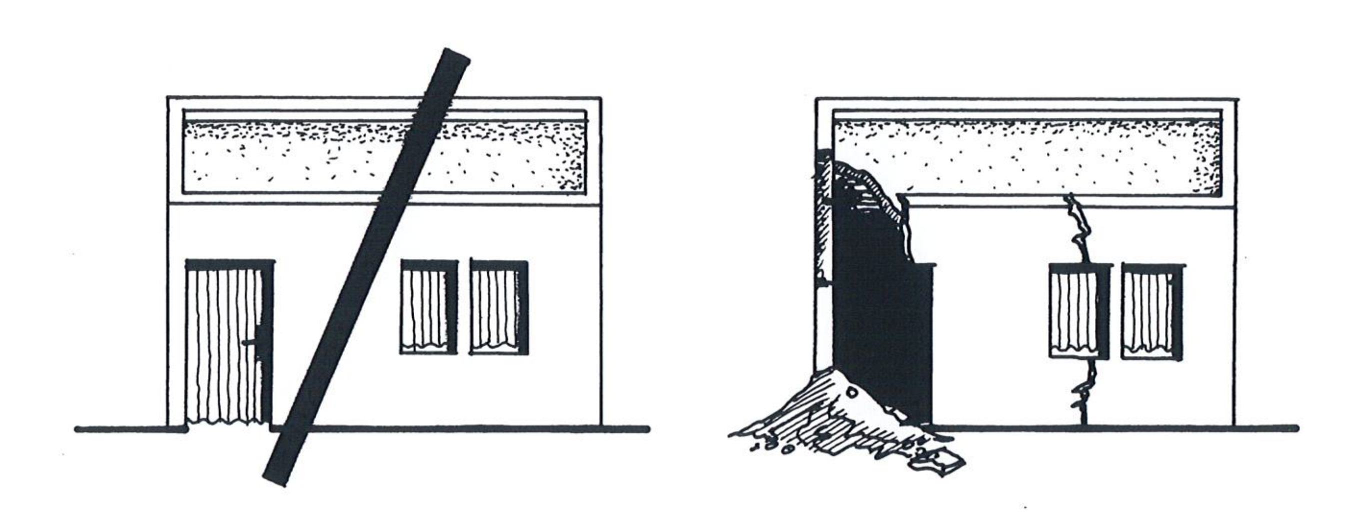
Ouvertures

QUELLES OUVERTURES CHOISIR ?



Il existe différents types d'ouvertures. Les grandes ouvertures avec menuiseries coûtent cher et ne sont pas toujours nécessaires. Dans certains cas, de simples ouvertures de ventilation suffisent.

Où LES PLACER ?

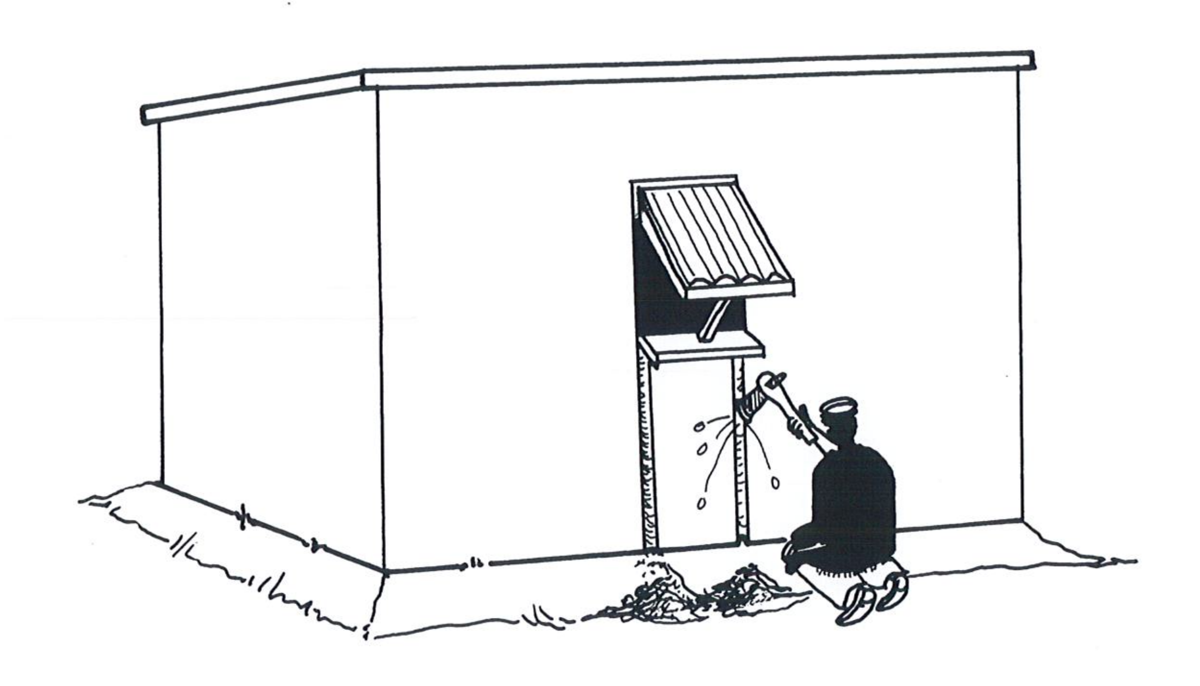


Les ouvertures représentent un point faible dans la structure. C'est souvent à ce niveau que l'on voit des fissures de retrait ou de tassement.

- Évitez de trop rapprocher les ouvertures entre elles.
- Ne placez pas d'ouvertures trop près des angles.

Ouvertures

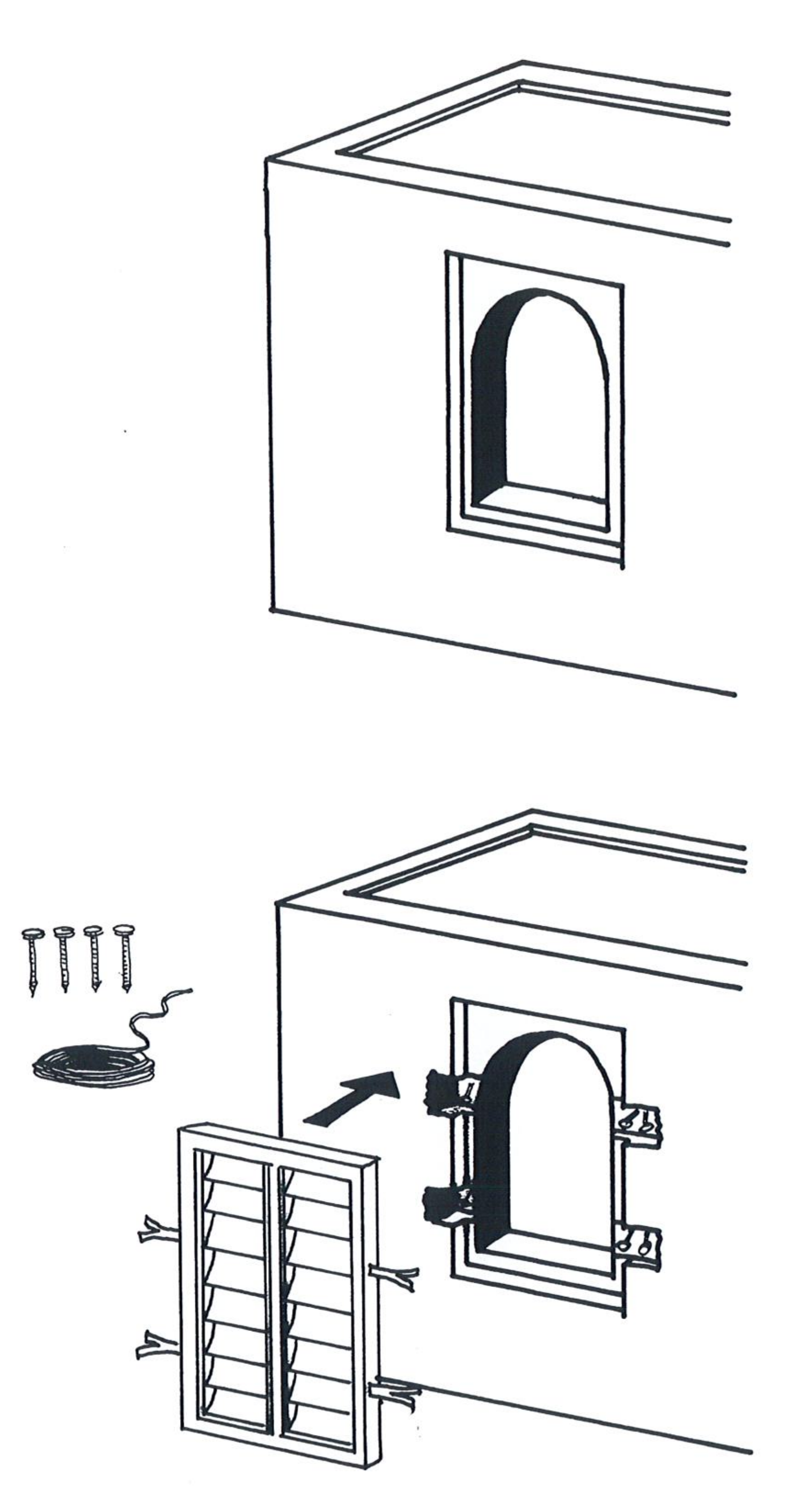
PRÉFISSURATION DES ALLÈGES



Pour éviter les fissures au niveau des allèges, séparez la partie de maçonnerie qui se trouve sous la fenêtre en taillant des joints droits.

Ouvertures

SCELLEMENT

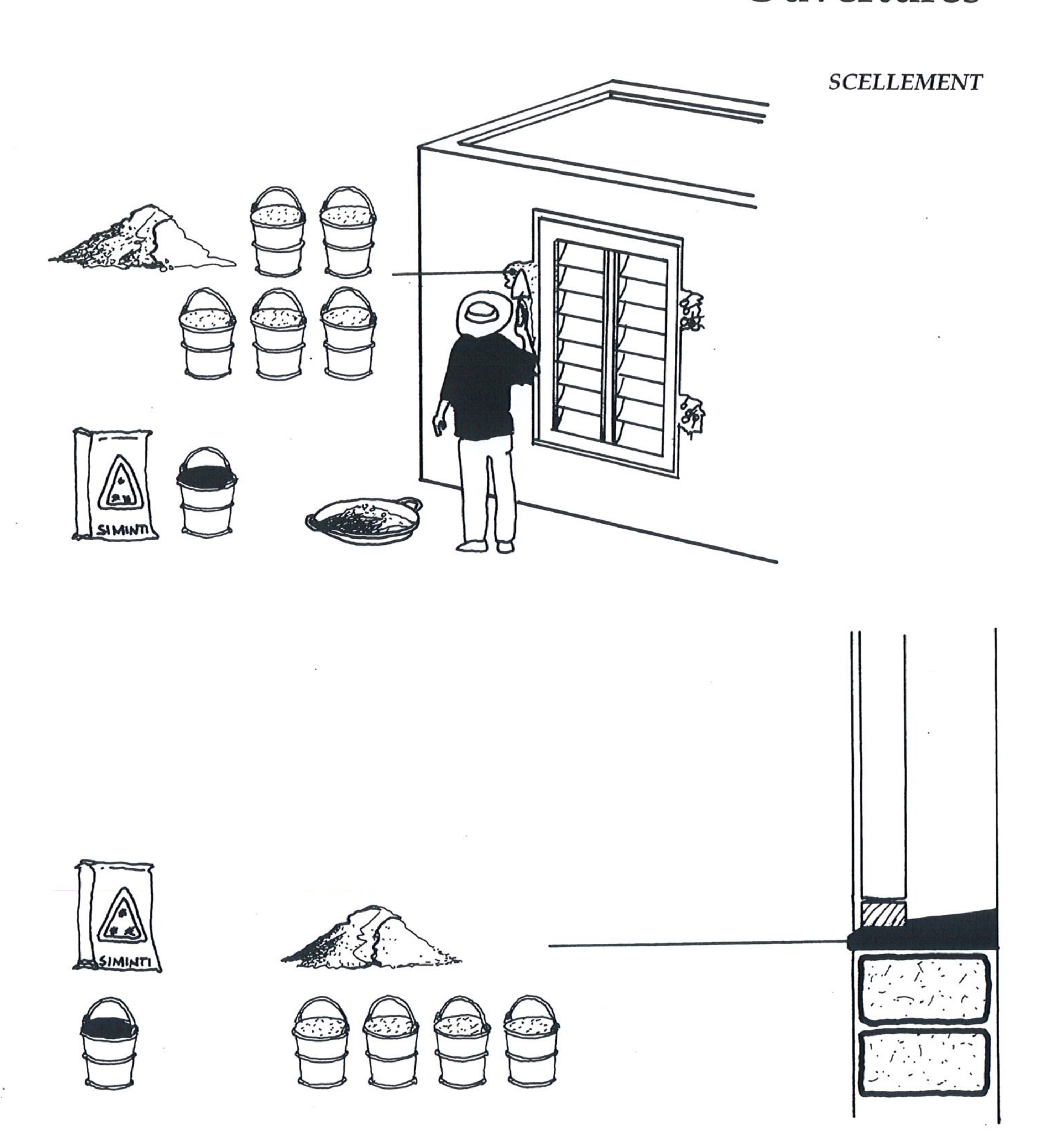


Scellez les fenêtres en 4 points et les portes en 6 points.

- Taillez le mur autour de l'ouverture de la taille du cadre.
- Faites des encoches dans le mur de 10 cm x 10 cm au niveau des pattes de scellement.
- Renforcez ces encoches en plantant des clous de 100 mm reliés avec du fil de fer.

Ouvertures

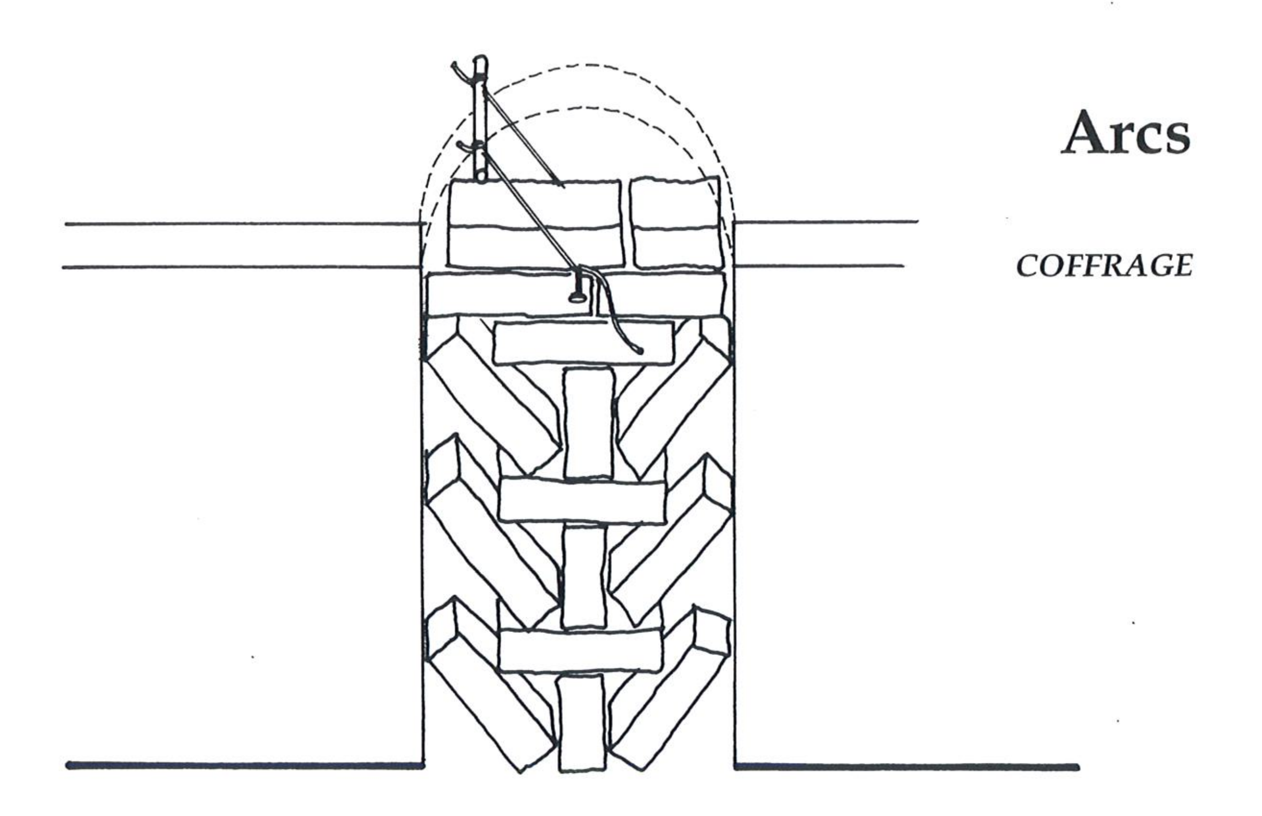
SCELLEMENT

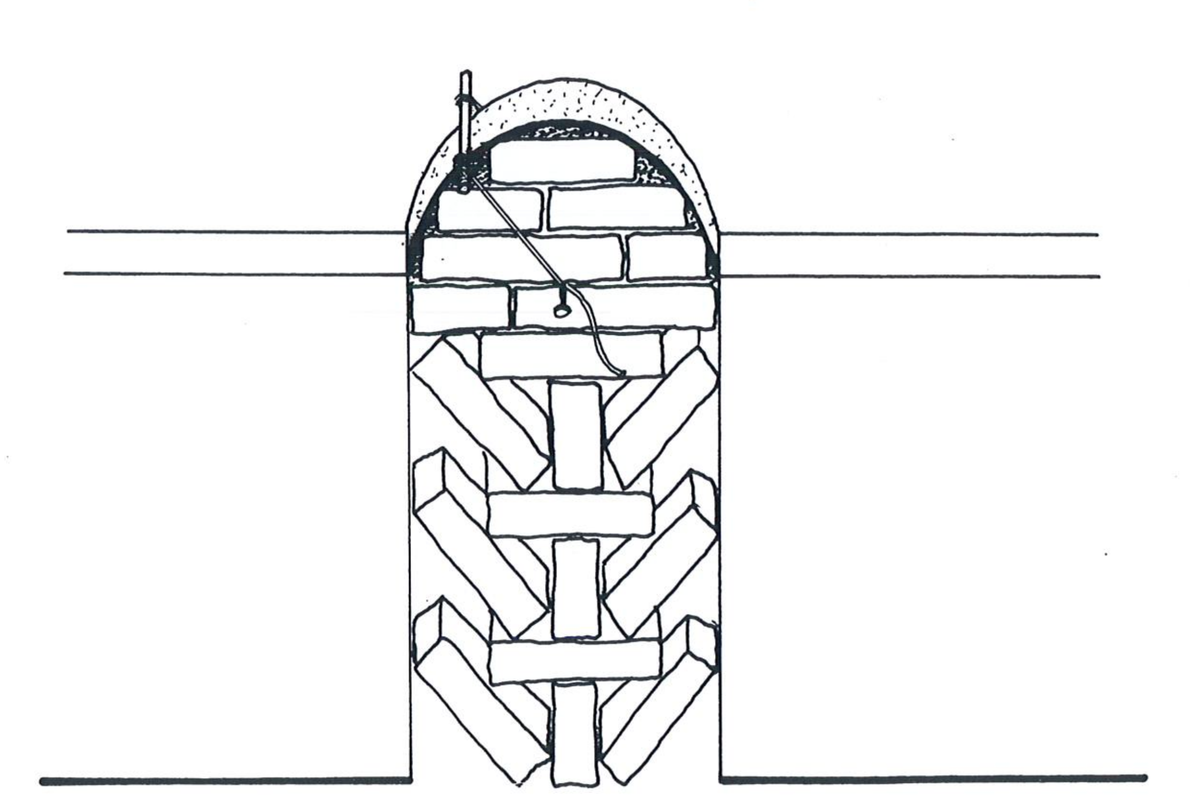


- Placez le cadre au nu extérieur du mur.
- Scellez-le au mortier, dosage **1 volume de ciment pour 5 volumes de sable propre**.
- Faites une pente de drainage au bas des menuiseries avec un mortier dosé à **1 volume de ciment pour 4 volumes de sable propre**.

Arcs

COFFRAGE



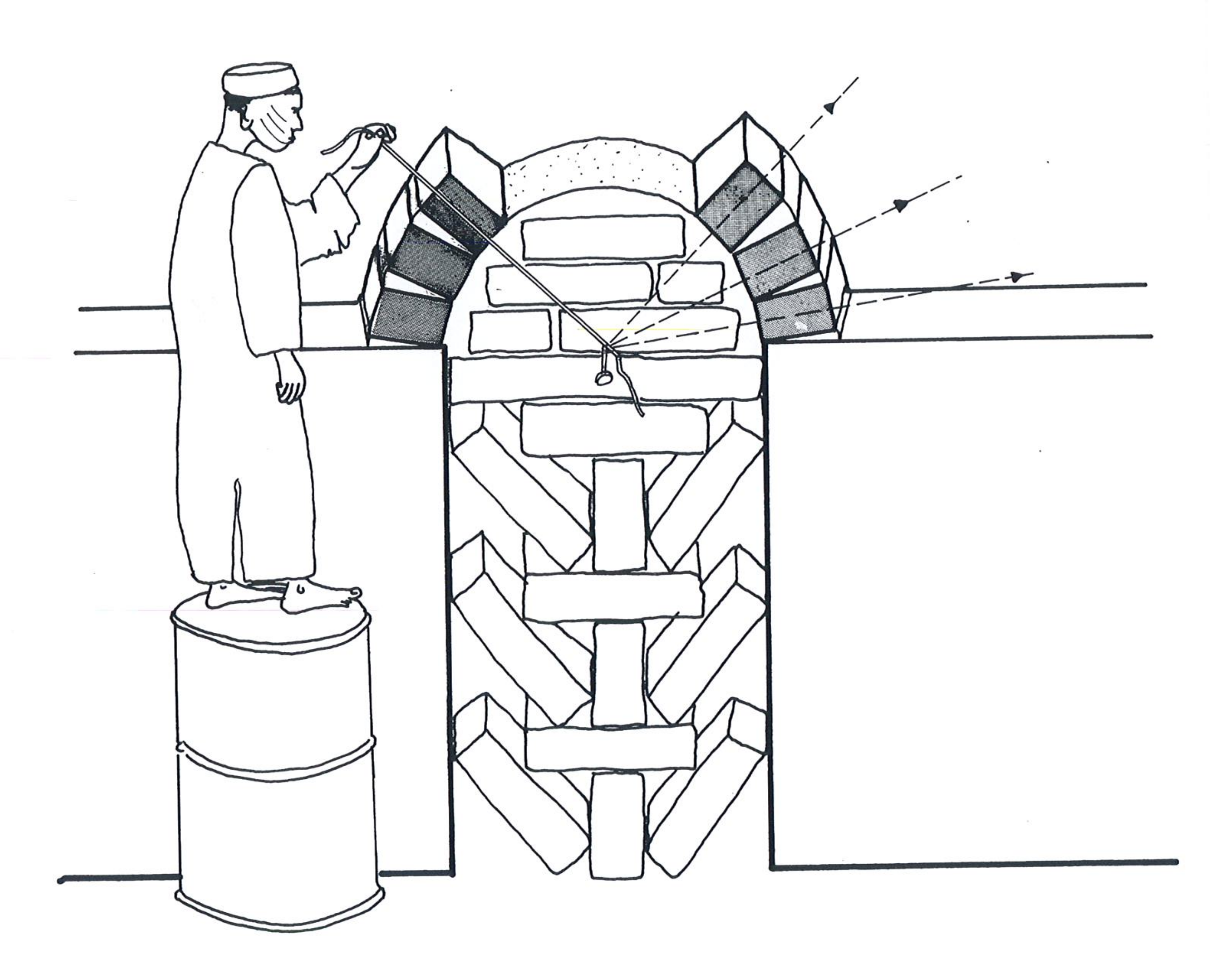


L'utilisation des arcs en adobes pour franchir une ouverture permet d'éviter l'usage du bois ou du béton même si le cadre de porte est de forme rectangulaire.

- Pour un coffrage en adobes, empilez des adobes sans mortier jusqu'au niveau de départ de l'arc.
- Plantez un clou au centre de l'arc et attachez une ficelle à ce clou.
- Maçonnez des adobes en donnant la forme du coffrage. Utilisez la ficelle pour obtenir la bonne courbure. Utilisez un mortier sableux pour lisser le sommet.

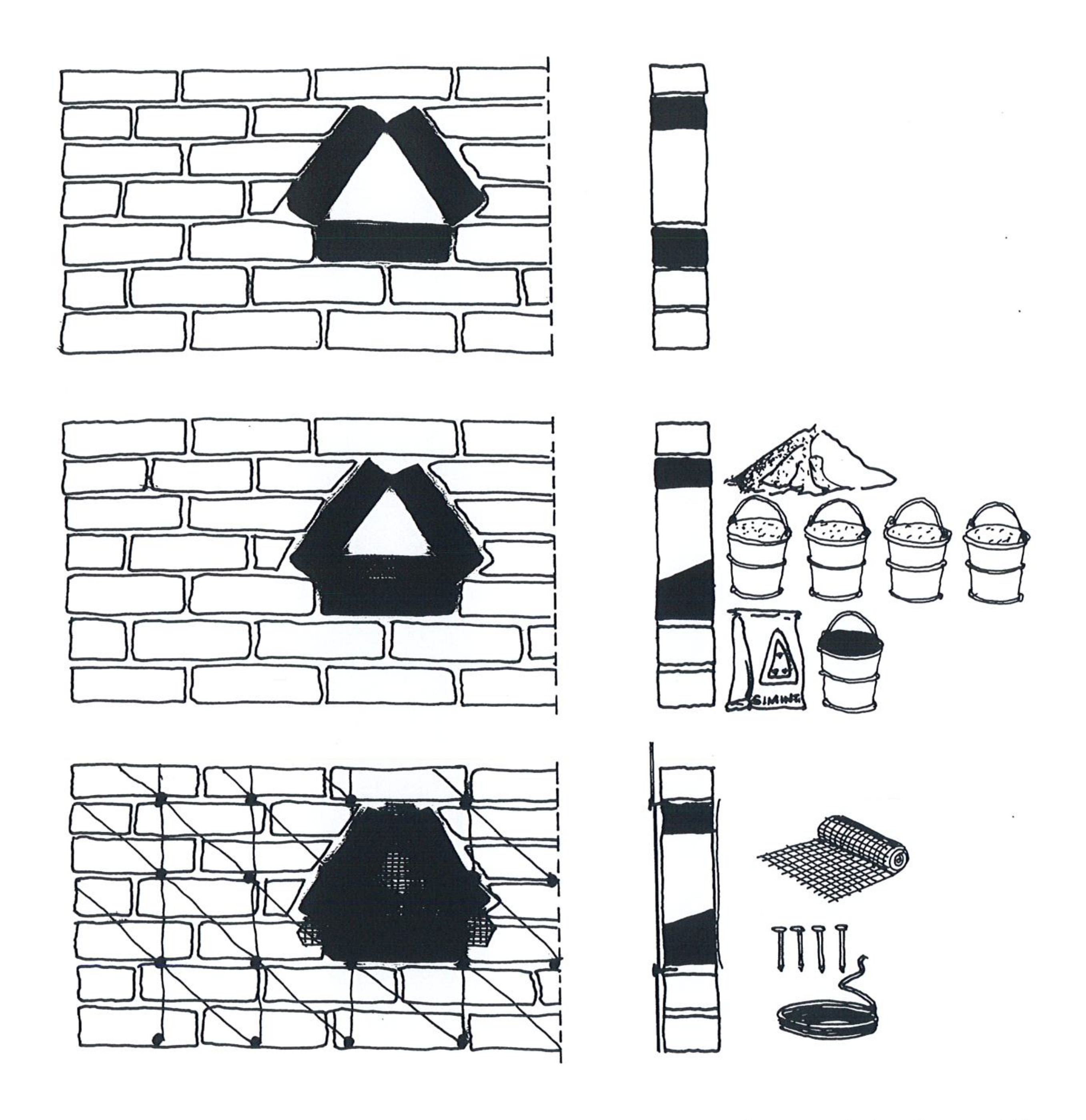
Arcs

CONSTRUCTION



Utilisez la ficelle qui a servi au montage du coffrage pour positionner les briques de l'arc.
La ficelle donne la direction des briques.
Montez l'arc en même temps des deux côtés. les adobes doivent se toucher au niveau du coffrage.
Vérifiez que tous les joints sont bien remplis et décoffrez dès que l'arc est terminé.

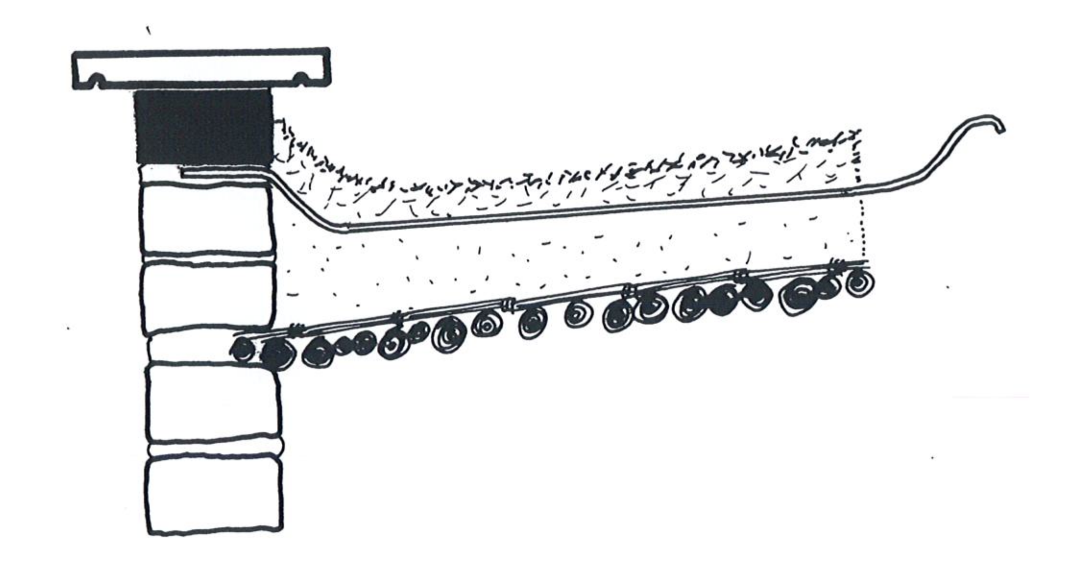
Ouvertures de ventilation

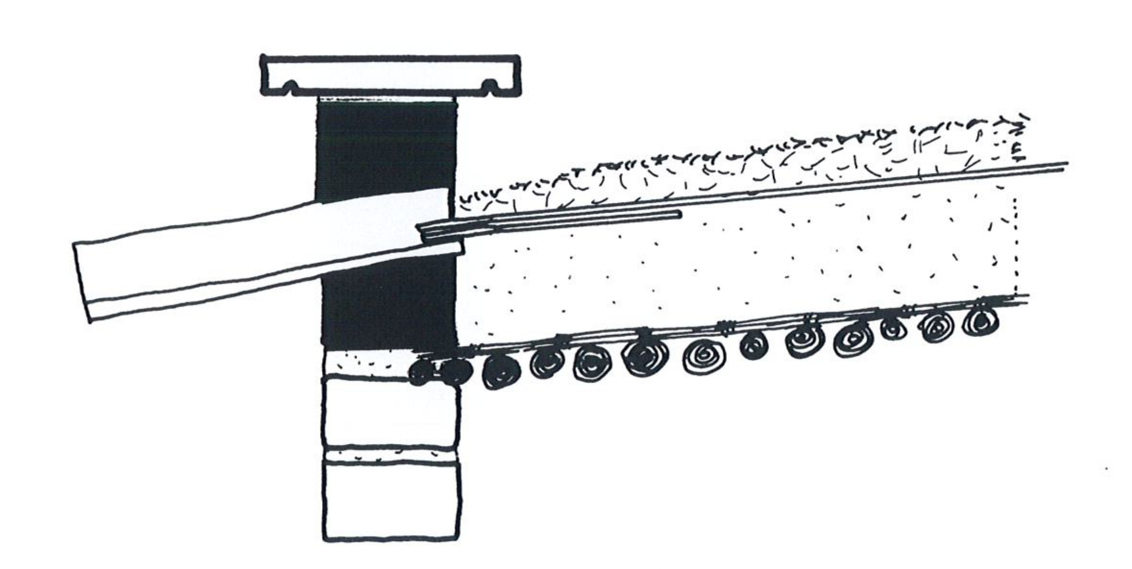


Les fenêtres de ventilation doivent être construites avec soin pour éviter les problèmes d'infiltration d'eau et l'entrée des animaux.

- Faites une pente d'évacuation des eaux au bas des menuiseries avec un mortier dosé à **1 volume de ciment pour 4 volumes de sable propre**.
- Fixez un grillage à poule sur la partie extérieure du mur en le faisant dépasser de 10 cm autour du triangle.
- Fixez une moustiquaire du côté intérieure en la faisant dépasser de 10 cm tout autour du triangle.
- Réalisez l'enduit.

Toiture

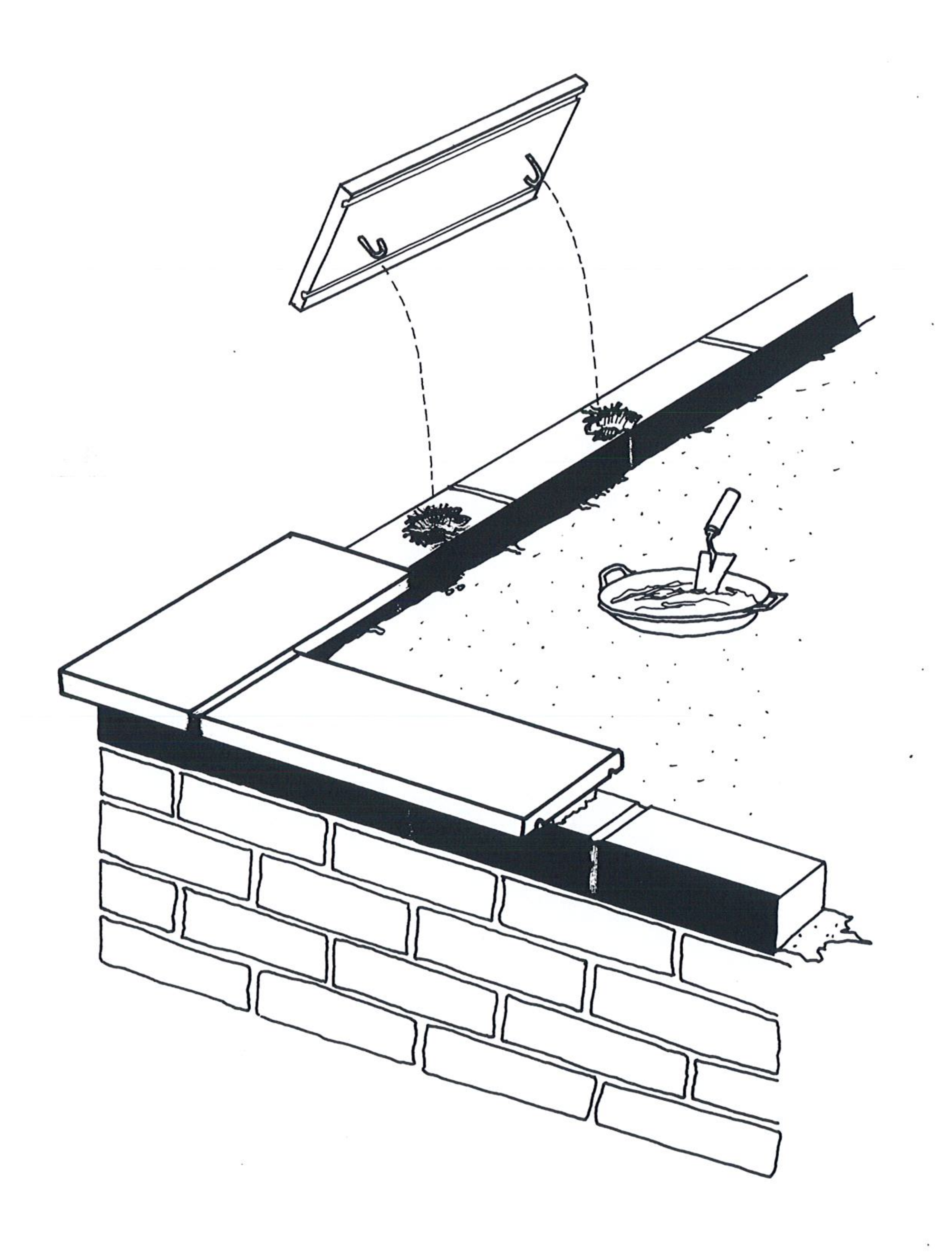




La toiture doit permettre l'évacuation des eaux de pluie sans infiltration.

- Formez une pente de toit qui permette de rejeter les eaux vers les gargouilles. Faites des pentes faibles pour éviter l'érosion. L'eau doit s'écouler vers l'est, le nord et le sud mais jamais vers l'est. Prévoir une gargouille pour 4 m2 de toiture maximum.
- Montez le rang d'adobes stabilisées. Posez également des adobes stabilisées autour des gargouilles.
- Couvrez la toiture avec un plastique.
- Finissez le toit avec une couche de terre très cohésive et mélangée à des fibres.

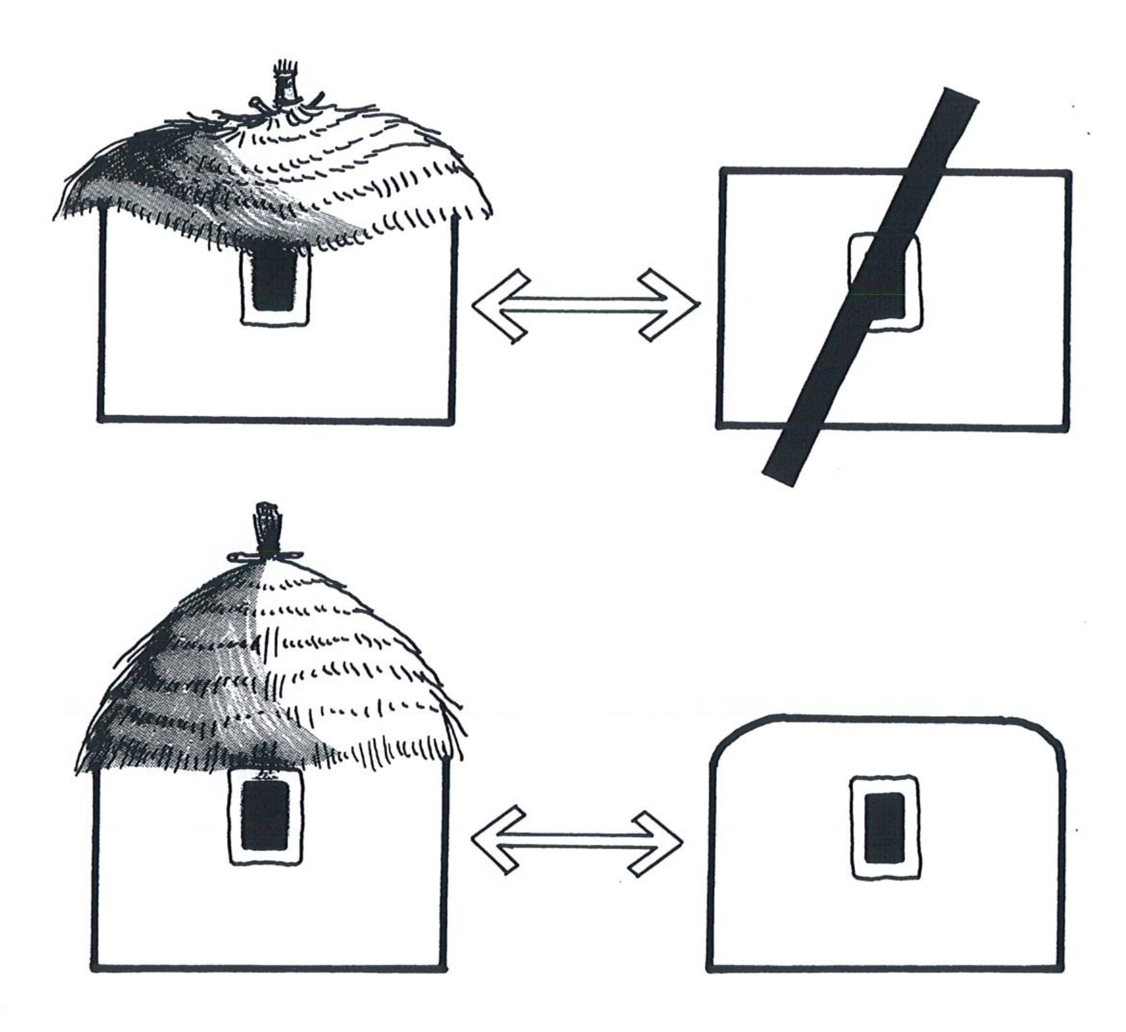
Acrotère



L'acrotère est fait de dallettes ferro-ciment préfabriquées de section 34 cm x 4 cm. Ces dallettes doivent dépasser d'au moins 5 cm de part et d'autre du mur. Pour assurer leur bonne fixation au mur, scellez les dallettes au dernier rang d'adobes à l'aide des crochets.

Toit paille

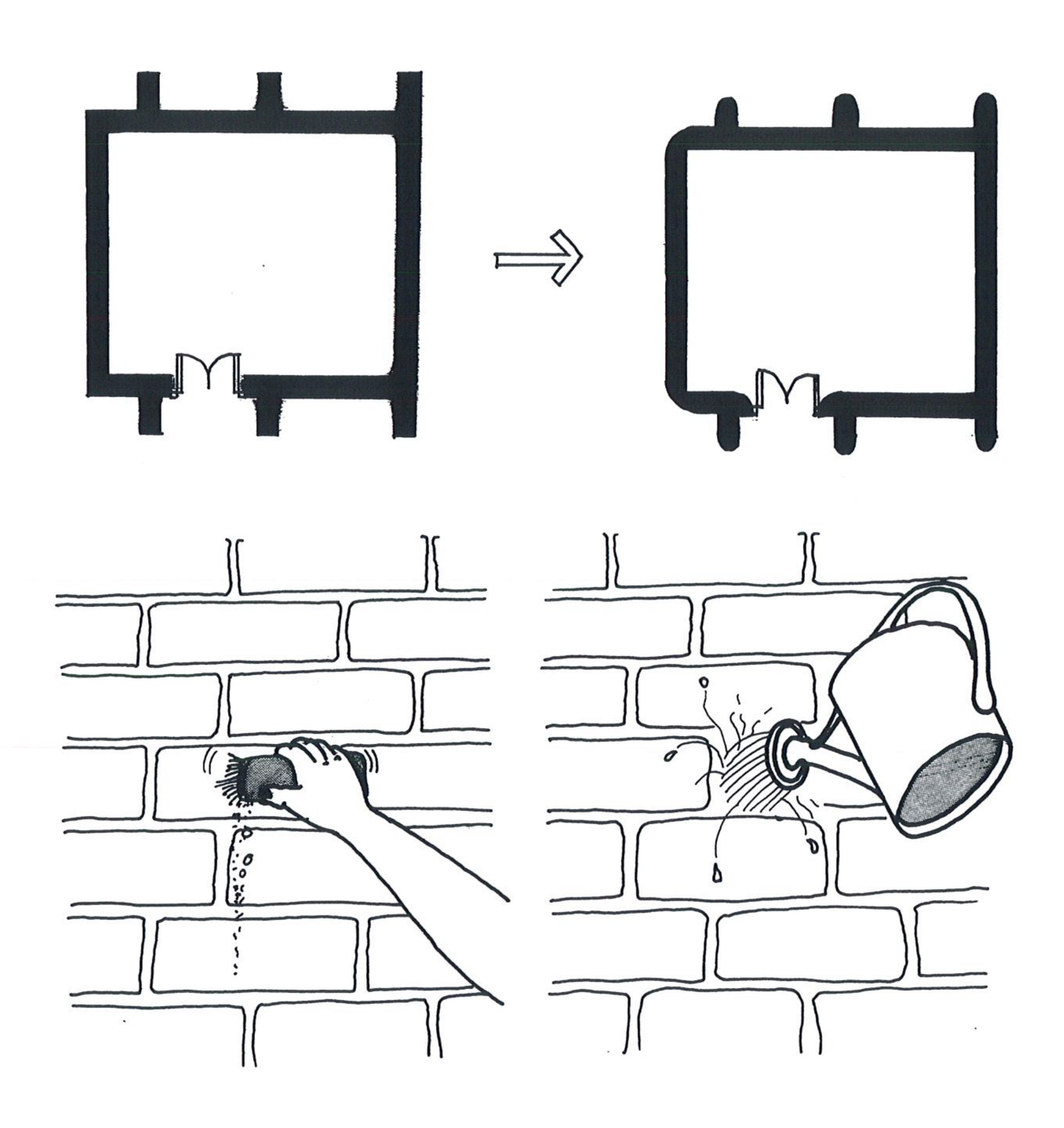
FORME DES MURS



Les toits en paille sont toujours légèrement arrondis au niveau des arrêtes. Ils se calent mieux si les murs descendent légèrement dans les angles. Réduisez l'épaisseur du mortier dans les angles au niveau des derniers rangs de manière à ne pas avoir à tailler les adobes stabilisées.

Enduits

PRÉPARATION DU SUPPORT

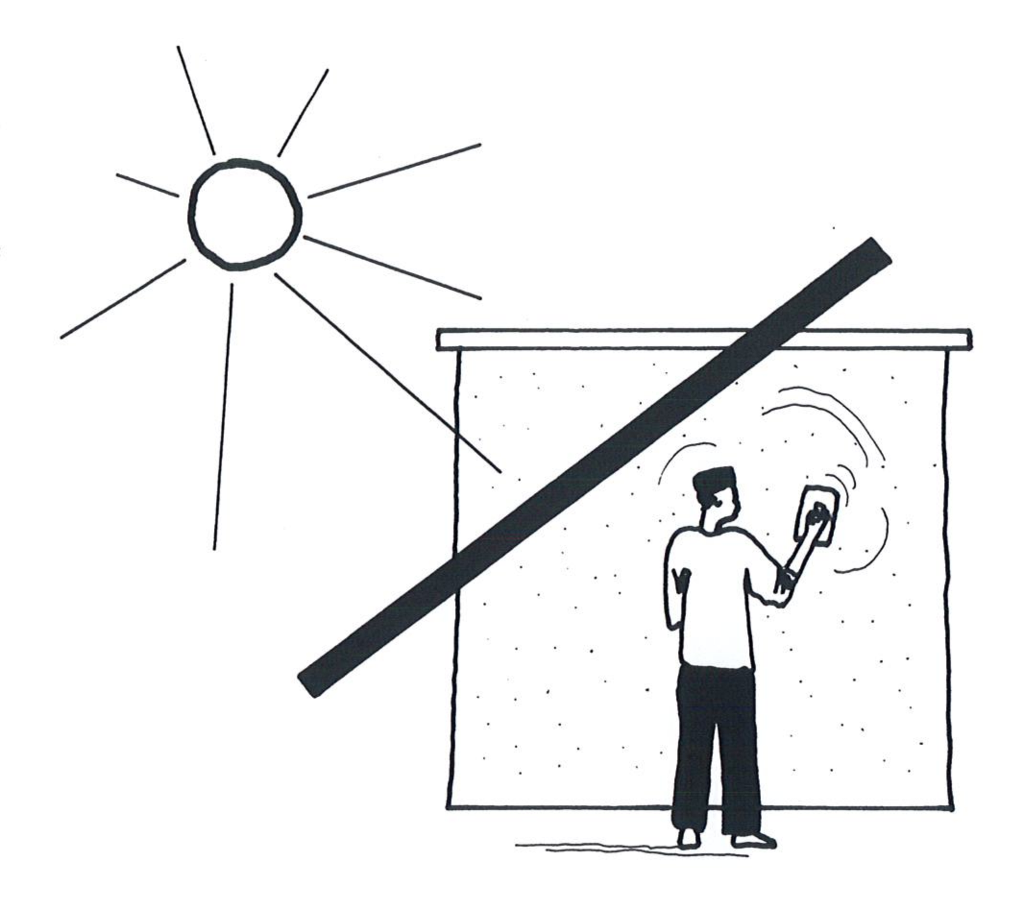


Les enduits sont réalisés après séchage complet des murs, soit un mois environ après la construction des murs. L'enduit s'applique lorsque le mur n'est pas directement exposé au soleil. Préparez les murs avant d'appliquer les enduits :

- Arrondissez tous les angles vifs (angles de murs, tableaux de baies, contreforts)
- Brossez les murs à la brosse métallique.
- Balayez pour enlever la poussière.
- Mouiller le mur pour éviter les séchages trop rapides qui décolleraient l'enduit.

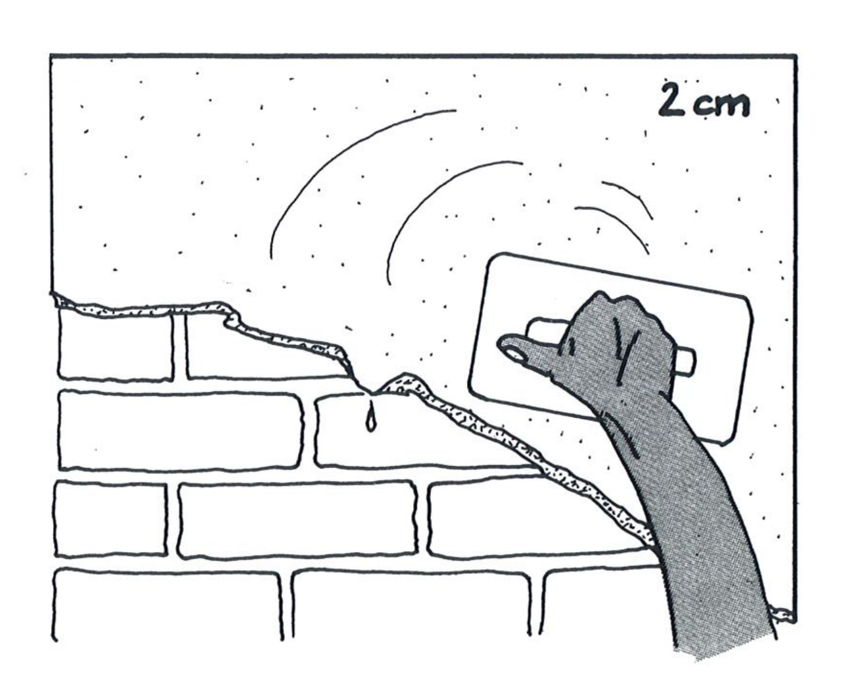
Enduits

L'enduit se fait lorsque le mur n'est pas directement exposé au soleil. Si le jangargari est trop riche, mélangez-le à de la paille ou du sable.



ENDUITS EN JANGARGARI

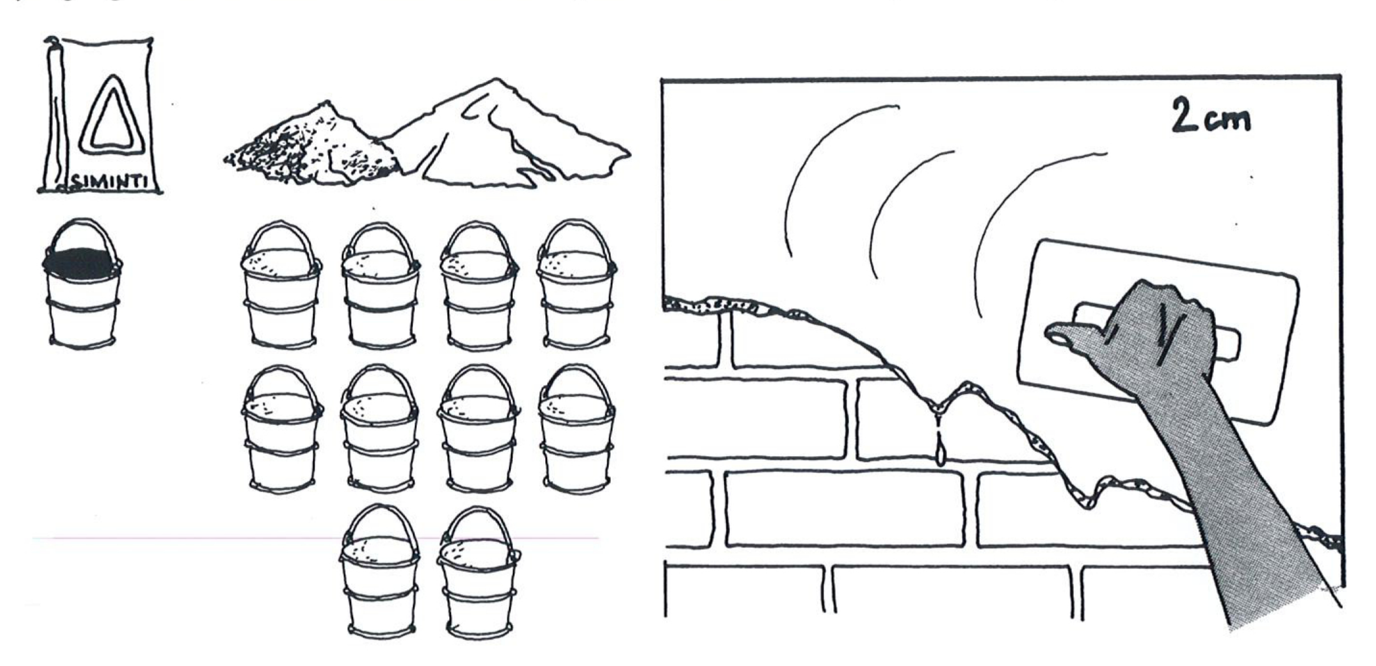
Les enduits intérieurs sont réalisés en Jangargari. Appliquez la terre en une seule couche de 2 cm environ à la truelle, puis talochez.



Enduits

ENDUIT INTÉRIEUR JANGARGARI-CIMENT

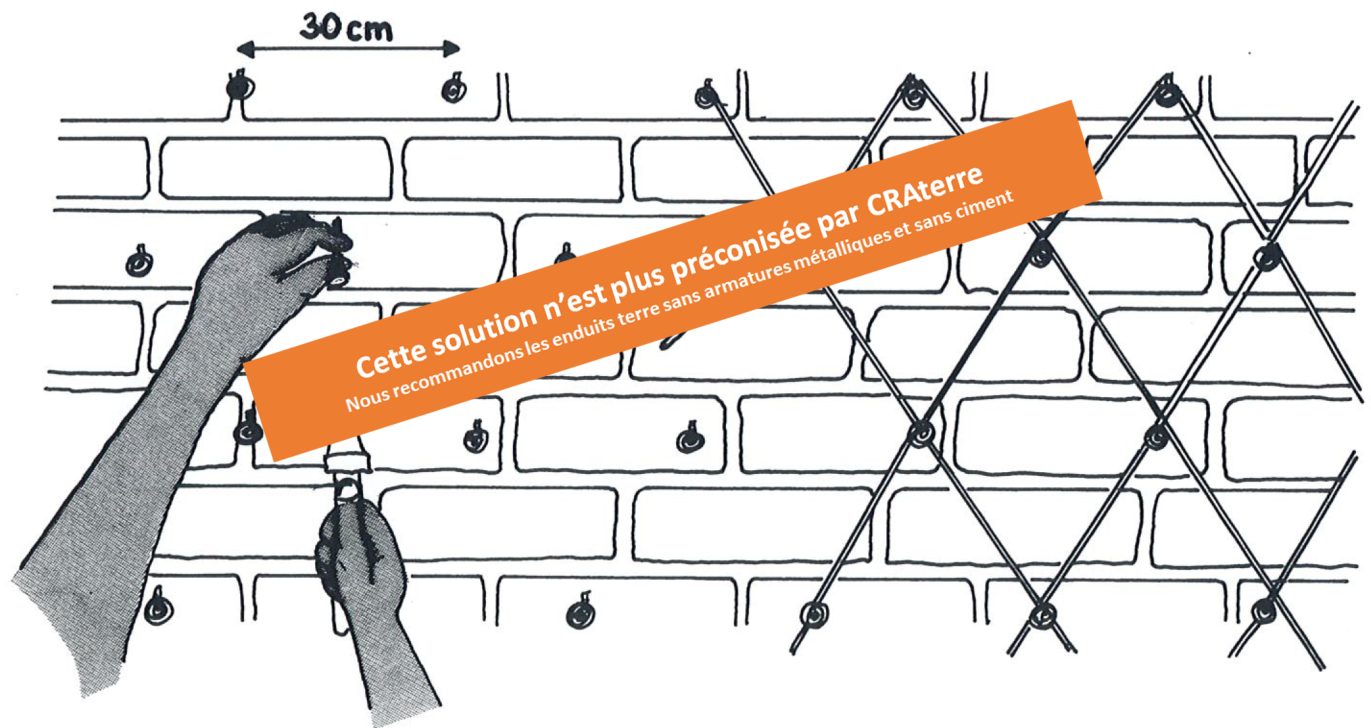
Ils sont réalisés en une seule couche. Le dosage est de **1 volume de ciment pour 10 volumes de Jangargari**. Appliquez en une seule couche de 2 cm environ à la truelle, puis talochez. Faites des essais avant de faire l'enduit en utilisant différentes proportions de jangargari et de sable. L'enduit ne doit pas fissurer et ne doit pas être trop sableux.



ENDUITS EXTÉRIEURS EN SABLE-CIMENT

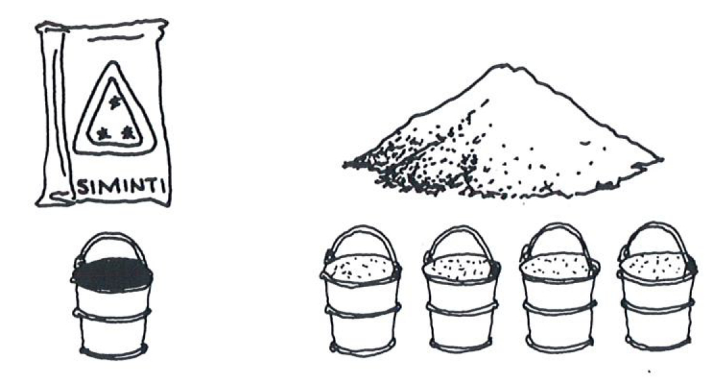
Les enduits ciment sur murs extérieurs sont tous armés. L'armature est faite de clous de 80 mm et de fil de fer galvanisé ou fil recuit.

- Plantez les clous selon une trame carrée de 30 cm x 30 cm. Laissez dépasser les clous de 5 à 10 mm. Entortillez le fil de fer autour de chaque clou en le tendant bien.

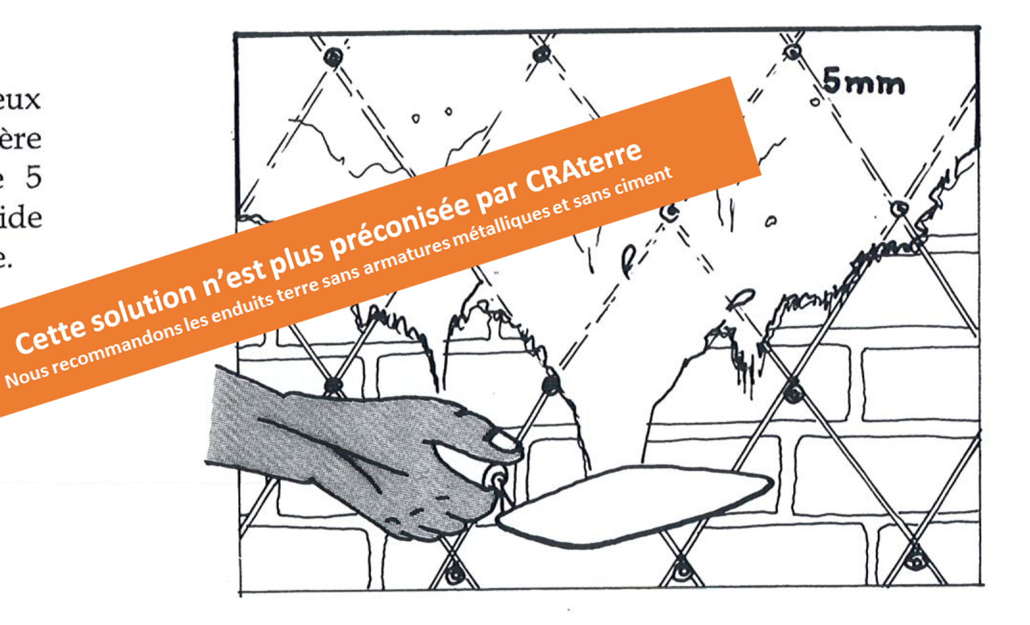


Enduits

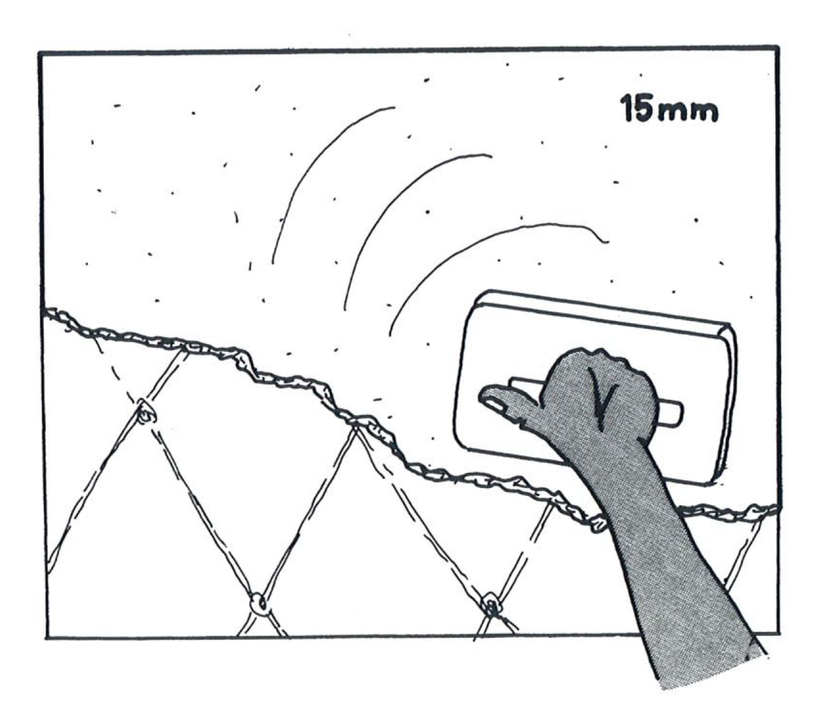
- Préparez l'enduit. Le dosage est de **1 volume de ciment pour 4 volumes de sable.**



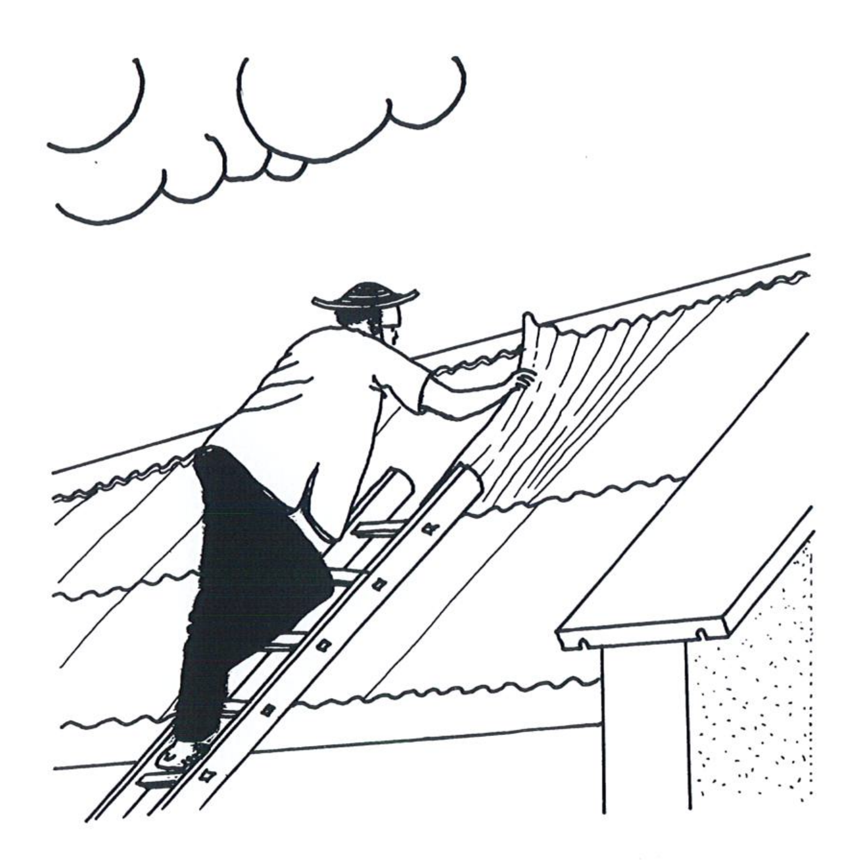
- Appliquez en deux couches. La première couche est épaisse de 5 mm. Faites-la très liquide et projetez-la à la truelle.



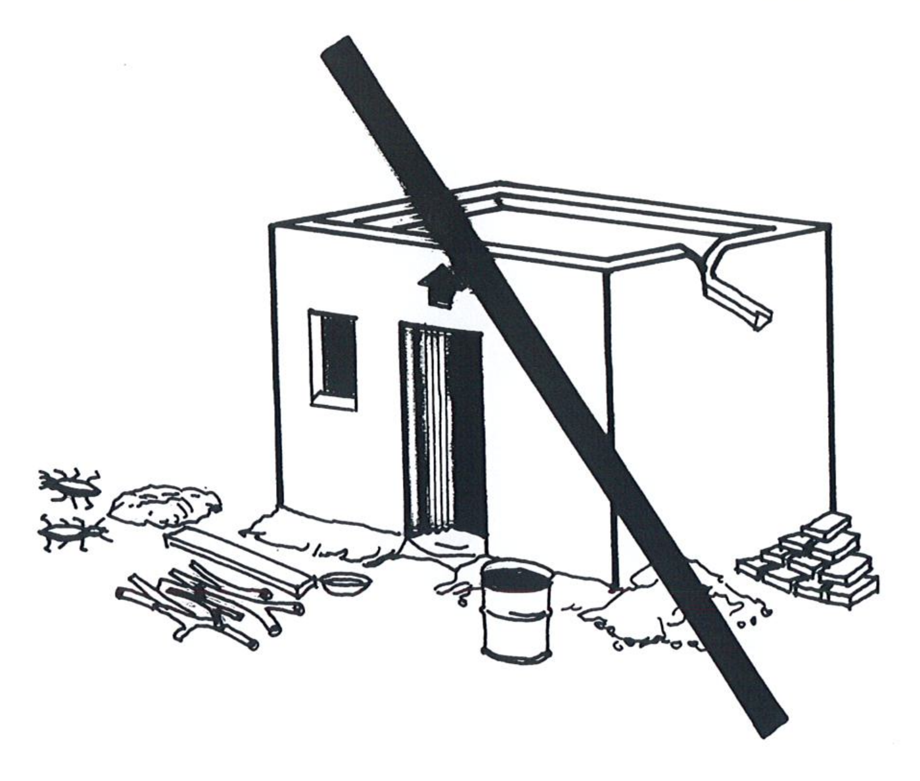
- La deuxième couche, faite du même mélange, est épaisse de 15 mm. Elle doit recouvrir le fil de fer. Appliquez-la de façon classique sans trop la lisser.

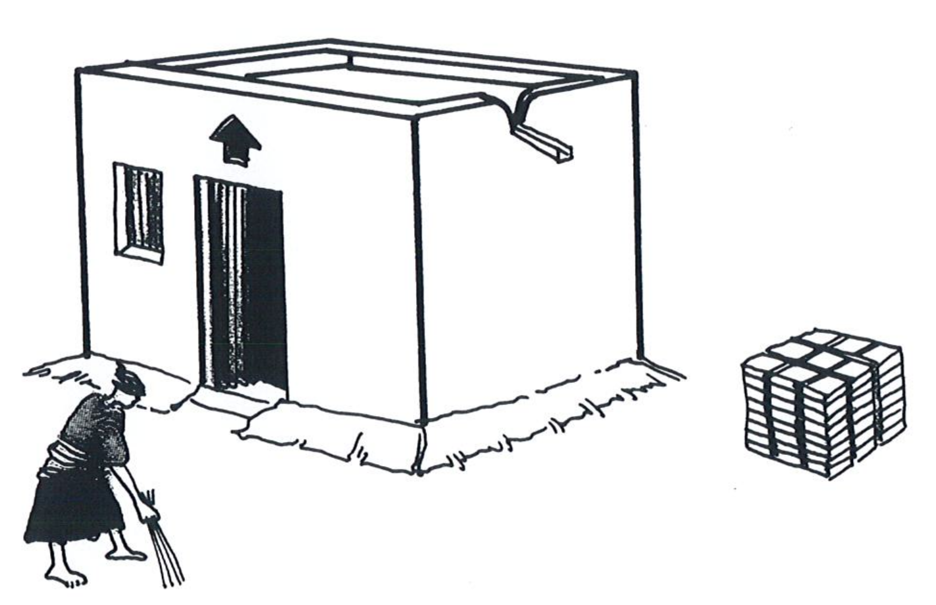


ENTRETIEN



Entretien régulier





Un bâtiment se dégrade moins vite si ses murs sont toujours propres et secs. Un bâtiment sale ou contre lequel sont stockés des matériaux attirera plus facilement les termites et empêchera l'humidité de s'évaporer.

Pour éviter qu'un bâtiment se dégrade, il faut respecter certaines règles de base. Parmi celle-ci, les plus courantes sont :

- Ne pas déposer de matériaux (sable, adobes...) contre les murs pour les laisser respirer.
- Ne pas laisser de matières organiques sur le sol à cause des termites.
- Ne pas laisser pousser les feuilles, les herbes et les plantes près des murs.

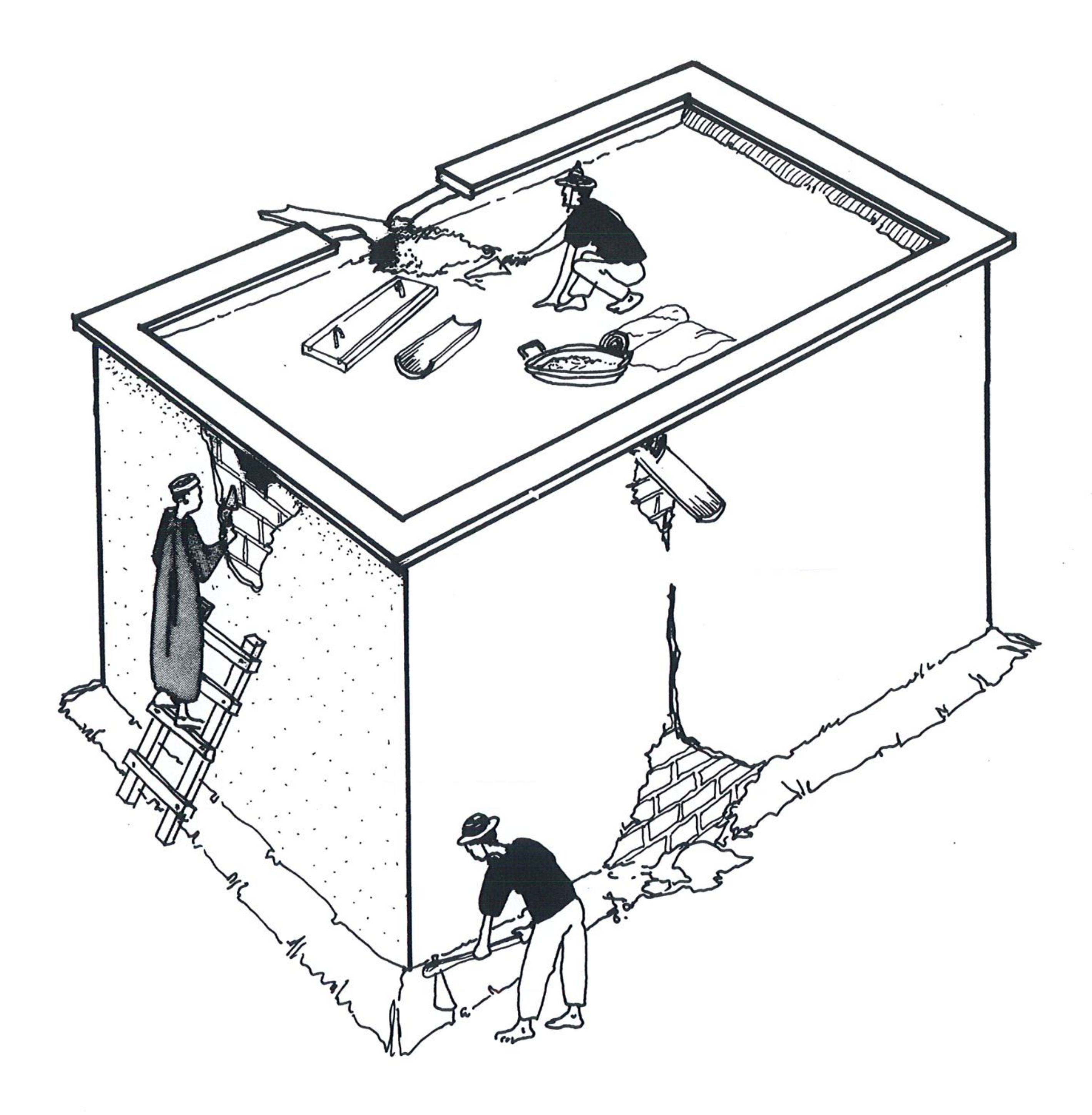
Inspections



Les inspections doivent se faire avant et pendant les pluies à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. Vérifiez tous les points sensibles du bâtiment :

- Fuites de la toiture.
- Érosion de l'enduit.
- Remblais dégradés.
- Ruissellement d'eau à la base des murs.
- Bois attaqués par les termites au sol.
- Galeries de termites sur les murs.

Réparations



Avant la saison des pluies, il faut réparer les bâtiments pour éviter qu'ils se dégradent davantage. Les éléments les plus exposés aux dégradations sont :

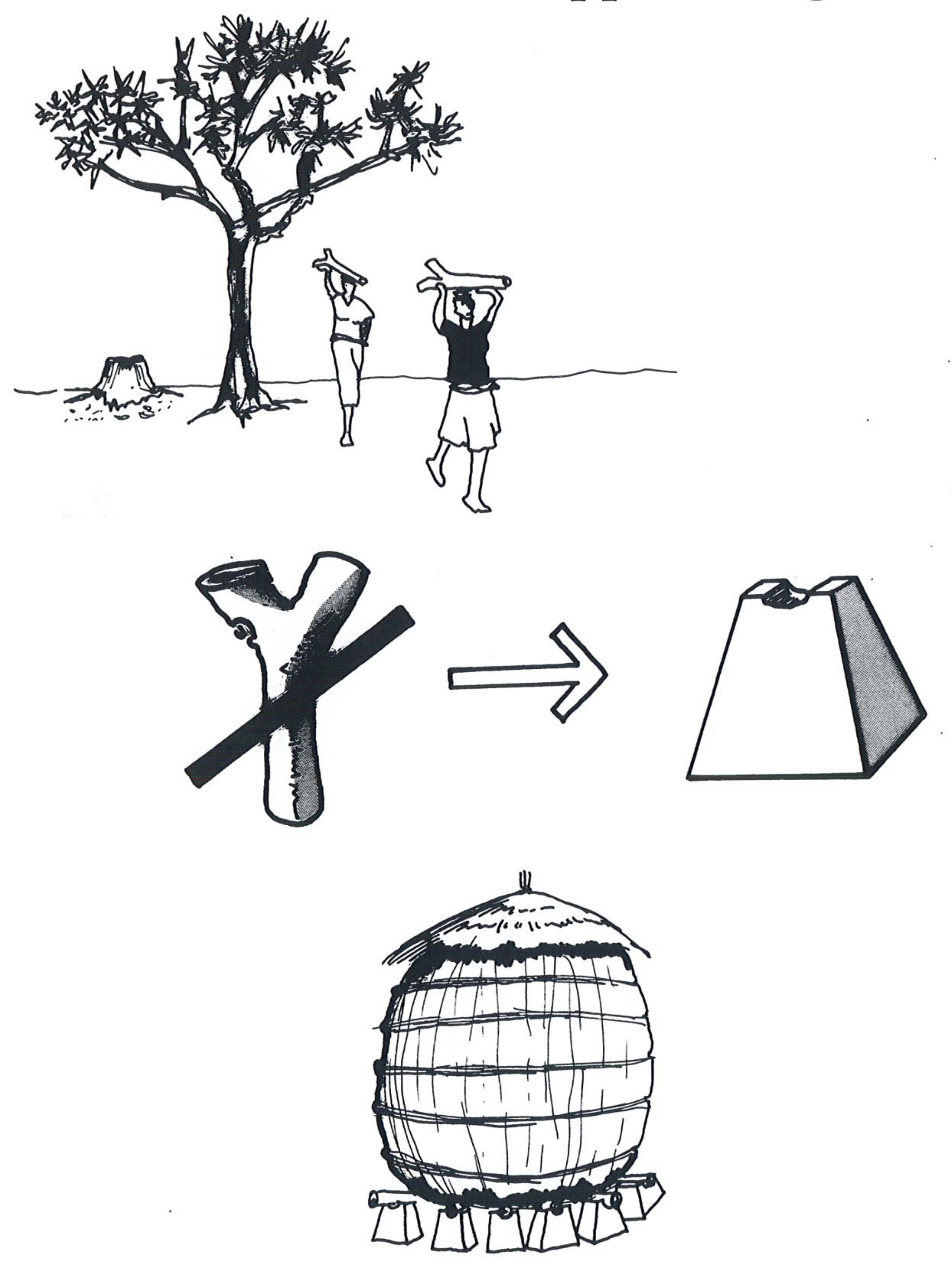
- Les enduits.
- La couche d'usure de la toiture et les gargouilles.
- Le drainage périphérique.
- Les remblais

Entretenez ou réparez ces éléments dès qu'ils commencent à se dégrader.

ÉLÉMENTS DE SUBSTITUTIONS



Supports de greniers

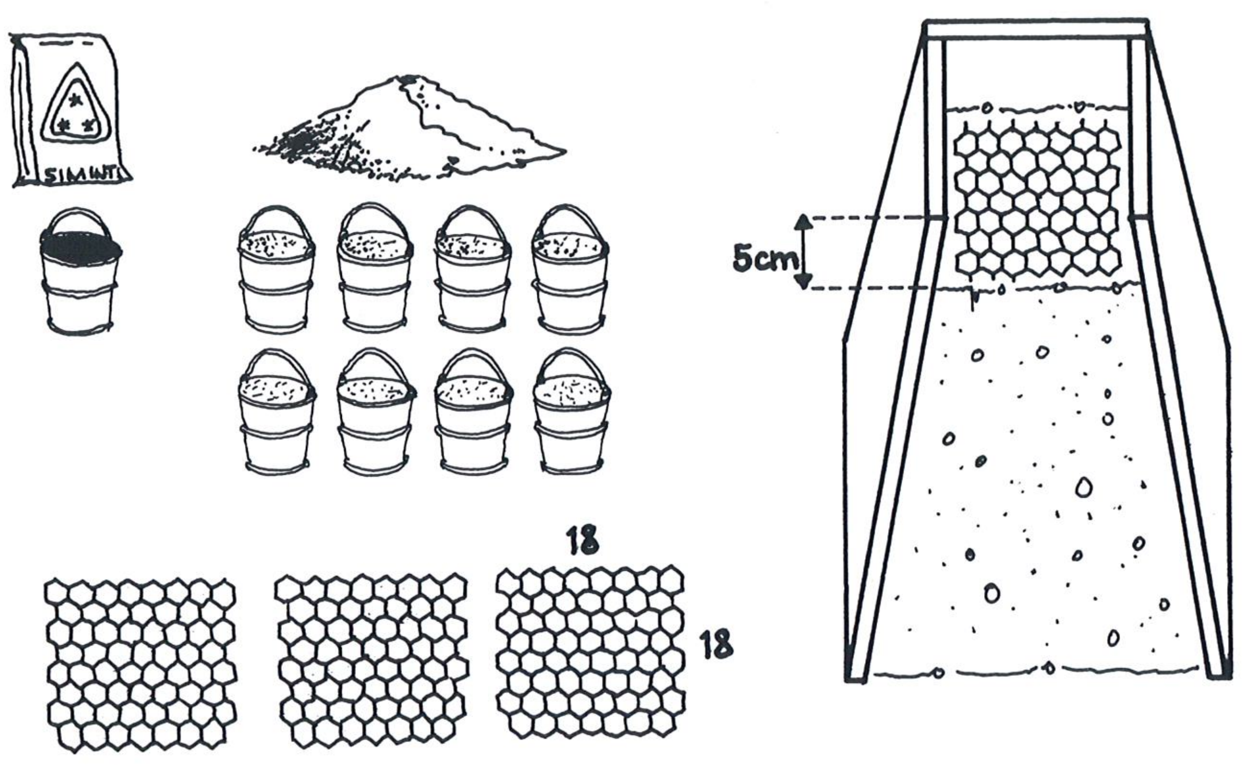


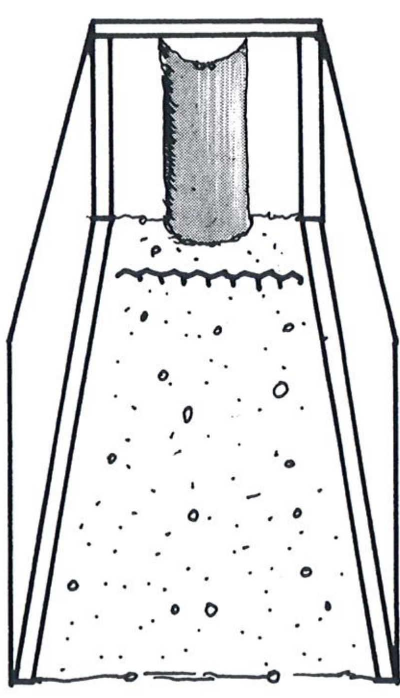
Les supports de grenier en sable ciment participent à la préservation des arbres vivants et offrent de nombreux avantages :

- Ils remplacent le bois.
- Ils durent plus longtemps.
- Ils coûtent moitié prix.

Supports de greniers

PRODUCTION





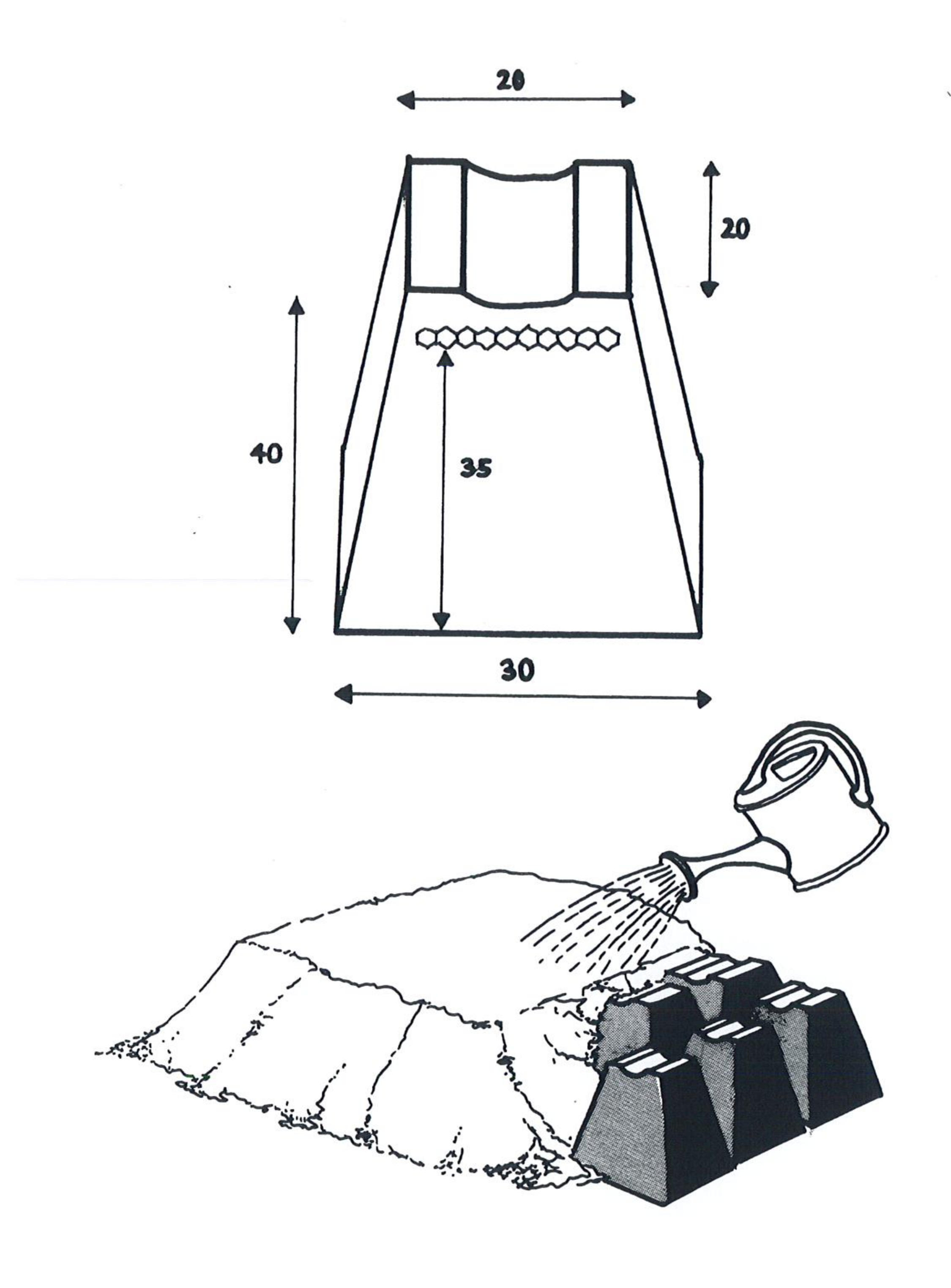
- remplissez le moule jusqu'à 5 cm du sommet et damez. placez les trois couches de grillage à poule de 18 x 18 cm.

- remplissez le moule jusqu'au sommet puis formez l'encoche qui supportera le grenier.

Le moulage des supports de grenier se fait dans des moules en fer. Ils sont fabriqués avec un mélange de **1,5 volume d'eau, 1 volume de ciment et 8 volumes de sable**. L'armature se compose de 3 couches de grillage à poule de 18 cm x 18 cm placées à 25 mm sous l'encoche.

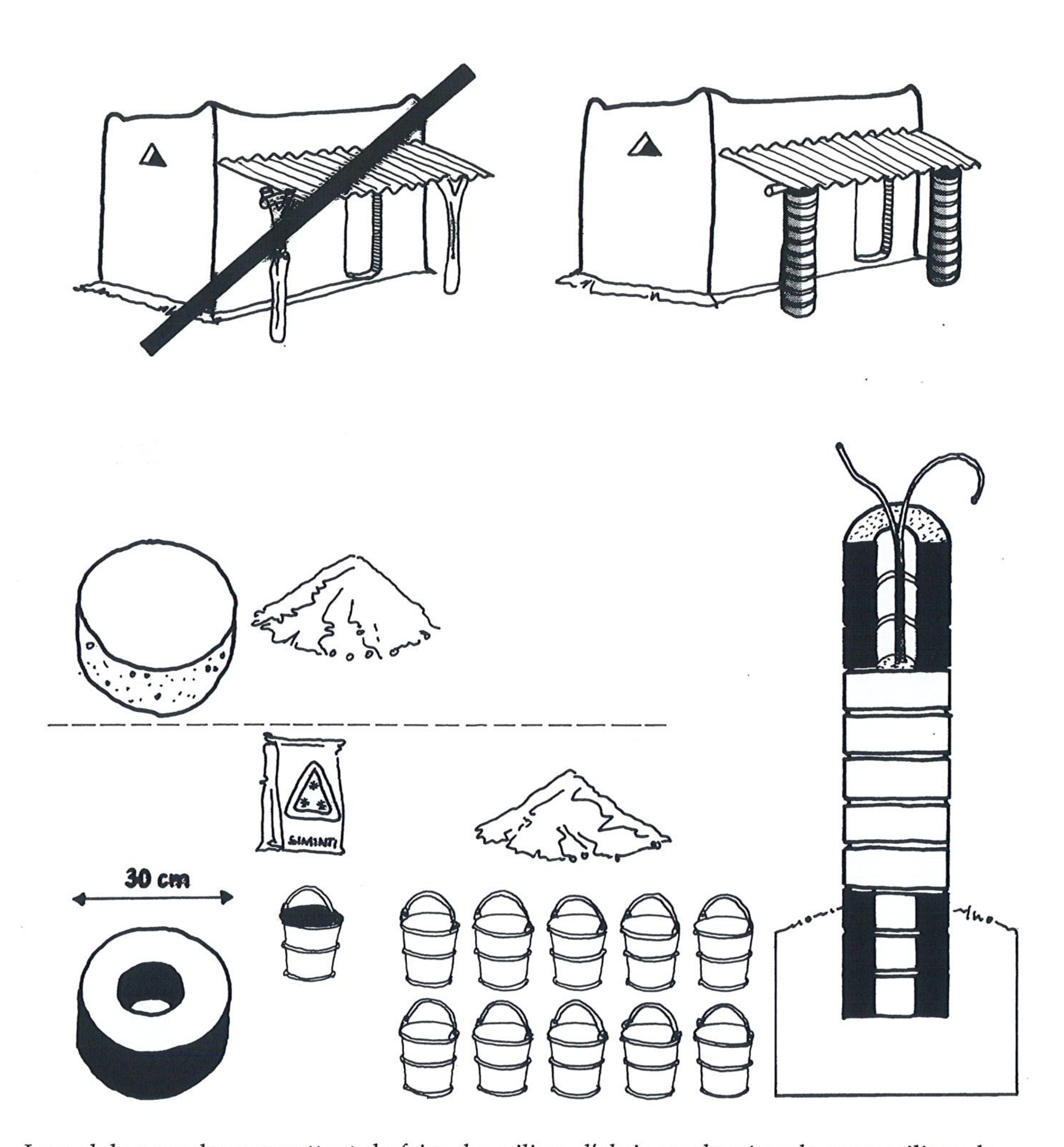
Supports de greniers

DIMENSIONS



La cure humide se fait dès que les supports ne se déforment plus au toucher (environ 1 heure après). Arrosez-les et couvrez-les de 4 cm de sable propre. Humidifiez le sable immédiatement puis matin et soir pendant 1 semaine.

Adobes rondes

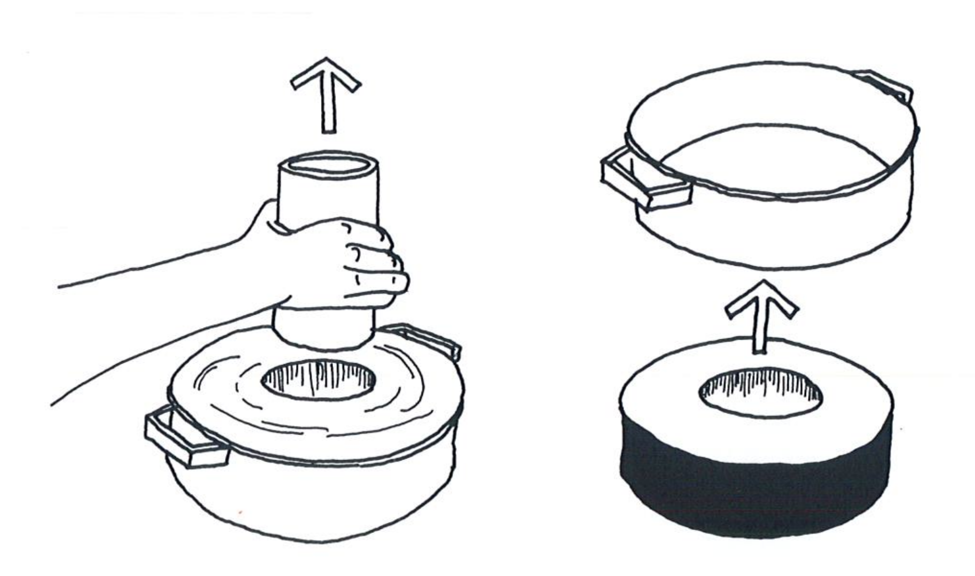


Les adobes rondes permettent de faire des piliers d'abris ou de véranda sans utiliser de bois de doum. Les adobes doivent avoir un diamètre de 30 cm environ. Il est possible de fabriquer plusieurs types d'adobes rondes :

- Les adobes pleines s: elles servent au corps central du pilier.
- Les adobes creuses stabilisées. Elles ont un trou de 10 cm au centre qui permet d'économiser de la matière : elles servent à renforcer la fondation et à faire passer un fer d'ancrage de 6 mm au sommet du pilier.

Adobes rondes





Soignez le moulage des adobes pour que les piliers soient réguliers. Pour que les adobes ne collent pas au sol pendant la production, moulez-les sur un lit de sable humide. Pour le mortier de pose des adobes, utilisez le même mélange que pour la production.